

**PERUBAHAN STRUKTUR BERPIKIR PESERTA DIDIK MELALUI  
SCAFFOLDING DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA  
BERDASARKAN HAMBATAN EPISTEMOLOGIS**

TESIS

OLEH  
MUHAMMAD QOMARI HIDAYAT  
NIM. 200108210001



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2023**

**PERUBAHAN STRUKTUR BERPIKIR PESERTA DIDIK MELALUI  
*SCAFFOLDING* DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA  
BERDASARKAN HAMBATAN EPISTEMOLOGIS**

Tesis

Diajukan kepada  
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang  
untuk memenuhi salah satu persyaratan  
dalam menyelesaikan Program Magister  
Pendidikan Matematika

OLEH

MUHAMMAD QOMARI HIDAYAT

NIM. 200108210001

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG  
2023**

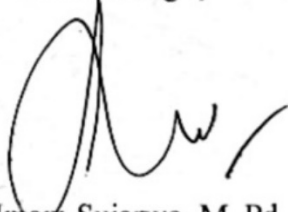
## LEMBAR PERSETUJUAN

Tesis oleh

Nama : Muhammad Qomari Hidayat  
NIM : 200108210001  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Epistemologis

setelah diperiksa dan dilakukan perbaikan sepenuhnya, tesis dengan judul sebagaimana di atas disetujui untuk diajukan ke Sidang Ujian Tesis.

Pembimbing I,



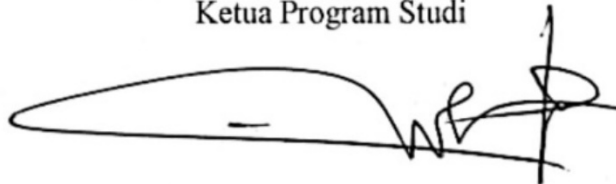
Dr. Iman Sujarwo, M. Pd  
NIP. 19630502 198703 1 005

Pembimbing II,



Dr. Abdussakir, M.Pd  
NIP. 19751006 200312 1 001

Mengetahui:  
Ketua Program Studi



Dr. Wahyu H. Irawan, M.Pd  
NIP. 19710420 200003 1 003

## LEMBAR PENGESAHAN

Tesis dengan judul “Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Epistemologis” oleh Muhammad Qomari Hidayat ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 7 Juni 2023.

Dewan Penguji,



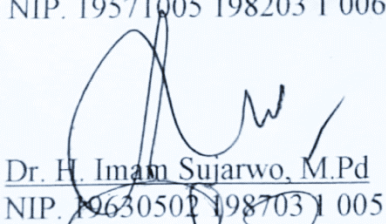
Dr. Elly Susanti, M.Sc  
NIP. 19741129 200012 2 005

Penguji Utama



Prof. Dr. H. Turmudi, M.Si, ph.D  
NIP. 19571005 198203 1 006

Ketua



Dr. H. Imam Sujarwo, M.Pd  
NIP. 19630501 198703 1 005

Sekretaris




Dr. Abdussakir, M.Pd  
NIP. 19751006 200312 1 001

Anggota



Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,



Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd  
NIP. 19650403 199803 1 002

## PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Qomari Hidayat  
NIM : 200108210001  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Judul Tesis : Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui  
*Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika  
Berdasarkan Hambatan Epistemologis

menyatakan bahwa tesis ini benar-benar merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tugas akhir tesis ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata tesis terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian Surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 25 November 2023

Hormat Saya,



Muhammad Qomari Hidayat

NIM. 200108210001

## **MOTO**

“Apabila anak adam telah meninggal dunia maka terputuslah semua amalannya kecuali tiga amalan: shadaqah jariyah, ilmu yang bermanfaat dan anak shalih yang mendoakan.” (H.R. at-Turmudzi)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dengan rahmat Allah yang Maha Pengasih dan Penyayang, tesis ini penulis  
persembahkan kepada:

Kedua orang tua tercinta yang selalu menjadi penyemangat dalam kehidupan penulis  
serta tidak bosan memberikan doa dan dukungan, sehingga penulis dapat  
menyelesaikan studi dan tesis ini.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Syukur alhamdulillah, penulis panjatkan ke hadirat Allah Swt. yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul “Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Epistemologis”. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang di nantikan syafa'atnya di akhirat kelak.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penyelesaian tesis ini, terutama kepada:

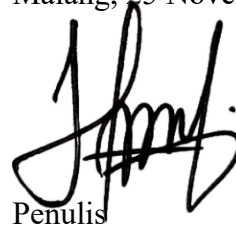
1. Prof. Dr. H. M. Zainuddin, MA, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd, selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Wahyu H. Irawan, M.Pd, selaku ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Imam Sujarwo, M.Pd, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis.
5. Dr. Abdussakir, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang selalu memberikan arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis.

6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu mendoakan keberhasilan penulis.
7. Seluruh Dosen Prodi Magister Pendidikan Matematika yang telah membina dan memberikan arahan kepada penulis dari awal masuk hingga selesainya studi.
8. Teman-teman mahasiswa Prodi Magister Pendidikan Matematika yang telah banyak menemani, memberikan dukungan, serta motivasi kepada penulis.

Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Adapun tesis ini, semoga memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

*Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Malang, 25 November 2023



Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN PENGAJUAN	
LEMBAR PERSETUJUAN	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS PENELITIAN	
MOTO	
HALAMAN PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xix
ABSTRAK .....	xx
ABSTRACT .....	xxi
مستخلص البحث .....	xxii
BAB 1 PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	7
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Definisi Istilah .....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Landasan Teoretis .....	9
1. Hambatan Epistemologis.....	9
2. Kaitan antara hambatan kognitif dengan struktur berpikir .....	17
3. <i>Scaffolding</i> .....	18
4. Kaitan antara <i>Scaffolding</i> dengan Struktur Berpikir .....	32
5. Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik .....	34

6. Soal Matematika .....	37
7. Penelitian yang Relevan .....	39
B. Kerangka Teori .....	42
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	45
B. Subjek Penelitian .....	45
C. Data dan Sumber Data Penelitian .....	48
D. Instrumen Penelitian .....	48
E. Teknik Pengumpulan Data .....	49
F. Pengecekan Keabsahan Data .....	50
G. Teknik Analisis Data .....	50
H. Prosedur Penelitian .....	53
<b>BAB IV PAPARAN DATA DAN HASIL PENELITIAN</b>	
A. Data dan Temuan Penelitian .....	56
1. Paparan Data Subjek Berdasarkan Hambatan Menggeneralisasi .....	58
a. Paparan Data S1 .....	58
b. Paparan Data S2 .....	76
2. Paparan Data Subjek Berdasarkan Hambatan Intuitif yang Keliru .....	93
a. Paparan Data S3 .....	93
b. Paparan Data S4 .....	111
3. Paparan Data Subjek Berdasarkan Hambatan Bahasa Alamiah .....	136
a. Paparan Data S5 .....	136
b. Paparan Data S6 .....	154
B. Hasil Penelitian .....	167
1. Perubahan Struktur Berpikir Subjek Melalui <i>Scaffolding</i> dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Menggeneralisasi .....	173
2. Perubahan Struktur Berpikir Subjek Melalui <i>Scaffolding</i> dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Intuitif yang Keliru .....	179

3. Perubahan Struktur Berpikir Subjek Melalui <i>Scaffolding</i> dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Bahasa Alamiah .....	186
<b>BAB V PEMBAHASAN</b>	
A. Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui <i>Scaffolding</i> dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Hambatan Menggeneralisasi .....	193
B. Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui <i>Scaffolding</i> dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Hambatan Intuitif Yang Keliru ..	196
C. Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui <i>Scaffolding</i> dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Hambatan Bahasa Alamiah .....	199
<b>BAB VI PENUTUP</b>	
A. Simpulan .....	202
B. Saran .....	203
DAFTAR RUJUKAN .....	205
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	215

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Hambatan Epistemologis .....	16
Tabel 2.2 Strategi <i>Scaffolding</i> , Sub indikator, Deskripsi, dan Contohnya .....	30
Tabel 3.1 Kode Penyajian Data .....	52
Tabel 4.1 Kode Subjek Penelitian .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Level 1 Scaffolding</i> Anghileri .....	20
Gambar 2.2 <i>Level 2 Scaffolding</i> Anghileri .....	21
Gambar 2.3 <i>Level 3 Scaffolding</i> Anghileri .....	24
Gambar 2.4 Kerangka <i>Scaffolding</i> Oleh Van De Pol .....	26
Gambar 2.5 Kerangka Teori .....	44
Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subjek .....	47
Gambar 4.1 Struktur Masalah .....	57
Gambar 4.2 Jawaban S1 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	58
Gambar 4.3 Struktur Berpikir S1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	61
Gambar 4.4 Potongan Jawaban S1 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	65
Gambar 4.5 Potongan Jawaban S1 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon Pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	67
Gambar 4.6 Potongan Jawaban S1 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon Pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	68
Gambar 4.7 Jawaban S1 Menentukan Banyak Pohon Hari Ke-5, Ke-9, dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	69
Gambar 4.8 Potongan Jawaban S1 Menentukan Banyak Rumah yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	70
Gambar 4.9 Potongan Jawaban S1 Membuat Pola Penyelesaian untuk Mencari Banyak Rumah Pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	72
Gambar 4.10 Potongan Jawaban S1 Membuat Pola Penyelesaian untuk Mencari Banyak Rumah Pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	73
Gambar 4.11 Jawaban S1 Menentukan Banyak Rumah Hari Ke-5, Ke-9, dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	73

Gambar 4.12 Struktur Berpikir S1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	75
Gambar 4.13 Jawaban S2 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	77
Gambar 4.14 Struktur Berpikir S2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	80
Gambar 4.15 Potongan Jawaban S2 Banyak Rumah yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	84
Gambar 4.16 Potongan Jawaban S2 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah Pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	86
Gambar 4.17 Potongan Jawaban S2 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah Pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	87
Gambar 4.18 Jawaban S2 Menentukan Banyak Rumah Pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	87
Gambar 4.19 Potongan Jawaban S2 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	88
Gambar 4.20 Potongan Jawaban S2 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon Pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	89
Gambar 4.21 Potongan Jawaban S2 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon Pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	90
Gambar 4.22 Jawaban S2 Menentukan Banyak Pohon Pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	91
Gambar 4.23 Struktur Berpikir S2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	92
Gambar 4.24 Jawaban S3 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	94
Gambar 4.25 Struktur Berpikir S3 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	100
Gambar 4.26 Potongan Jawaban S3 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah Pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	104

Gambar 4.27 Potongan Jawaban S3 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah Pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	105
Gambar 4.28 Jawaban S3 Menentukan Banyak Rumah yang Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	106
Gambar 4.29 Potongan Jawaban S3 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon Pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	107
Gambar 4.30 Potongan Jawaban S3 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon Pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	108
Gambar 4.31 Jawaban S3 Menentukan Banyak Pohon yang Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	109
Gambar 4.32 Struktur Berpikir S3 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	110
Gambar 4.33 Jawaban S4 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	112
Gambar 4.34 Struktur Berpikir S4 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	118
Gambar 4.35 Potongan Jawaban S4 Banyak Rumah dan Pohon yang Diketahui .....	122
Gambar 4.36 Potongan Jawaban S4 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	123
Gambar 4.37 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola Menggunakan Operasi Penjumlahan dalam Mencari Banyak Pohon .....	125
Gambar 4.38 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon Pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	127
Gambar 4.39 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon Pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	128
Gambar 4.40 Jawaban S4 Menentukan Banyak Pohon yang Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	129
Gambar 4.41 Potongan Jawaban S4 Banyak Rumah yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	130

Gambar 4.42 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah Pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	132
Gambar 4.43 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah Pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	133
Gambar 4.44 Jawaban S4 Menentukan Banyak Rumah Pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	133
Gambar 4.45 Struktur Berpikir S4 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	135
Gambar 4.46 Jawaban S5 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	137
Gambar 4.47 Struktur Berpikir S5 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	141
Gambar 4.48 Potongan Jawaban S5 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	144
Gambar 4.49 Potongan Jawaban S5 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	146
Gambar 4.50 Potongan Jawaban S5 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	148
Gambar 4.51 Jawaban S5 Menentukan Banyak Rumah pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	148
Gambar 4.52 Potongan Jawaban S5 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	150
Gambar 4.53 Potongan Jawaban S5 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	151
Gambar 4.54 Jawaban S5 Menentukan Banyak Rumah pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	152
Gambar 4.55 Struktur Berpikir S5 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	153
Gambar 4.56 Jawaban S6 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	155

Gambar 4.57 Struktur Berpikir S6 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	159
Gambar 4.58 Potongan Jawaban S6 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	162
Gambar 4.59 Potongan Jawaban S6 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	165
Gambar 4.60 Potongan Jawaban S6 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	166
Gambar 4.61 Jawaban S6 Menentukan Banyak Pohon pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	167
Gambar 4.62 Potongan Jawaban S6 Banyak Rumah yang Diketahui Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	167
Gambar 4.63 Potongan Jawaban S6 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	169
Gambar 4.64 Potongan Jawaban S6 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	170
Gambar 4.65 Jawaban S6 Menentukan Banyak Rumah pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan <i>Scaffolding</i> .....	171
Gambar 4.66 Struktur Berpikir S6 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh <i>Scaffolding</i> .....	172

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar tes .....	216
Lampiran 2 Hasil Penyelesaian Soal pada Penjaringan Subjek .....	218
Lampiran 3 Lembar Validasi Tugas Matematika oleh Dr. Al Kusaeri, M.Pd .....	219
Lampiran 4 Lembar Validasi Tugas Matematika oleh Dr. M. Syawahid, M.Pd .....	221
Lampiran 5 Lembar Validasi Tugas Matematika oleh Novia Suriani, S.Pd .....	223
Lampiran 6 Pedoman Wawancara Penelitian .....	225
Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Dr. Al Kusaeri, M.Pd .....	228
Lampiran 8 Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Dr. M. Syawahid, M.Pd .....	230
Lampiran 9 Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Novia Suriani, S.Pd ...	232
Lampiran 10 Surat Bukti Penelitian di SMPN 3 Kopang .....	234
Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian .....	235

## ABSTRAK

Hidayat, M. Qomari 2023. *Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui Scaffolding dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Epistemologis*. Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Imam Sujarwo, M.Pd. (II) Dr. Abdussakir, M.Pd.

**Kata Kunci:** Perubahan, Struktur Berpikir, *Scaffolding*, Hambatan Epistemologis

Hambatan epistemologis sering dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika. Hambatan-hambatan ini yaitu hambatan menggeneralisasi, hambatan intuitif yang keliru, dan hambatan bahasa alamiah. Hambatan ini dibuat jelas oleh kesalahan menjawab yang diberikan peserta didik dalam menyelesaikan soal. Hal ini disebabkan karena struktur berpikir peserta didik yang ada tidak sesuai dengan struktur masalah. Pada penelitian ini, struktur berpikir peserta didik ditata kembali melalui *scaffolding* sehingga terjadi perubahan struktur berpikir.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif yang bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan proses struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika melalui *scaffolding* berdasarkan hambatan epistemologis. Subjek yang diperoleh yaitu 6 peserta didik yang terdiri atas 2 peserta didik hambatan menggeneralisasi, 2 peserta didik hambatan intuitif yang keliru, dan 2 peserta didik hambatan bahasa alamiah. Data penelitian diperoleh dari jawaban peserta didik, hasil *think aloud*, dan hasil wawancara semi terstruktur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) Perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan menggeneralisasi memiliki 2 penyesuaian. Penyesuaian *pertama*, yaitu meliputi tahap pencarian/memahami beda dan tahap perbaikan strategi operasi aritmetika pada pola. Kemudian penyesuaian *kedua*, yaitu tahap menghubungkan pola, tahap pengecekan pola, dan tahap menentukan pola umum. 2) Perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan intuitif memiliki 3 penyesuaian. Penyesuaian *pertama*, yaitu meliputi tahap pengecekan kembali klaim atau dugaan informasi diketahui pada masalah, memahami informasi, dan menuliskan informasi. Penyesuaian *kedua* meliputi tahap merumuskan dan menerapkan pola penyelesaian masalah. Penyesuaian *ketiga* yaitu tahap menentukan pola umum. 3) Perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan bahasa alamiah memiliki 3 penyesuaian. Penyesuaian *pertama* meliputi tahap membaca masalah, pengecekan makna informasi pertanyaan pada masalah dan tahap menuliskan informasi yang dipahami. Penyesuaian *kedua* meliputi tahap penggunaan informasi untuk membuat pola, dan menerapkan pola. Penyesuaian *ketiga* yaitu tahap pengecekan kembali pola yang digunakan dan menentukan pola umum.

## ABSTRACT

Hidayat, M. Qomari 2023. *Changes in the Thinking Structure of Students Through Scaffolding in Solving Mathematics Problems Based on Epistemology Barriers*. Thesis. Master of Mathematics Education Departement, Faculty of Education and Teaching, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisors: (I) Dr. Imam Sujarwo, M.Pd. (II) Dr. Abdussakir, M.Pd.

Keywords: Transformation, Thinking Structure, Scaffolding, Cognitive Barriers

Epistemological barriers are often experienced by students in solving math problems. These barriers are generalizing barriers, erroneous intuitive barriers, and natural language barriers. This obstacle is made clear by the answering errors given by learners in solving the problem. This is because the existing thinking structure of students does not match the structure of the problem. In this study, the thinking structure of students was reorganized through scaffolding so that there was a change in thinking structure.

This study uses a type of descriptive research with a qualitative approach that aims to analyze and describe the process of thinking structures of students in solving mathematical problems through scaffolding based on epistemological barriers. The subjects obtained were 6 students consisting of 2 students with generalizing barriers, 2 students with erroneous intuitive barriers, and 2 students with natural language barriers. Research data were obtained from student answers, think aloud results, and semi-structured interview results.

The research findings indicate that: 1) The change in students' thinking structures through scaffolding in solving mathematical problems with generalization obstacles involves two adjustments. The first adjustment includes the stages of seeking/understanding differences and refining arithmetic operation strategies in patterns. Then, the second adjustment involves connecting patterns, checking patterns, and determining the general pattern. 2) The change in students' thinking structures through scaffolding in solving mathematical problems with intuitive obstacles entails three adjustments. The first adjustment involves revisiting claims or assumptions about known information in the problem, understanding information, and writing down information. The second adjustment includes formulating and applying problem-solving patterns. The third adjustment is determining the general pattern. 3) The change in students' thinking structures through scaffolding in solving mathematical problems with natural language obstacles consists of three adjustments. The first adjustment involves reading the problem, checking the meaning of information in the question, and writing down the understood information. The second adjustment includes using information to create patterns and applying them. The third adjustment is revisiting the used patterns and determining the general pattern.

## مستخلص البحث

هداية م. قماري ٢٠٢٣. تغير هيكل التفكير لدى المتعلمين من خلال الدعم الهيكلي في حل مسائل الرياضيات بناءً على العوائق الإدراكية. رسالة ماجستير. برنامج دراسات الماجستير في تعليم الرياضيات، كلية العلوم التربوية والتدريبية، جامعة مولنا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانغ الإندونيسية. المشرف: (١) الدكتور إمام سجرى الماجستير. (٢) الدكتور عبد الشاكر الماجستير.

الكلمات الرئيسية: تغير، هيكل التفكير، الدعم الهيكلي، العوائق الإدراكية.

المعوقات الإستمولوجية غالباً ما يواجهها الطلاب في حل مشكلات الرياضيات. تتضمن هذه العوائق عدم القدرة على التعميم، الفهم الخاطئ للدوافع، وصعوبات في استخدام اللغة الطبيعية. يتم توضيح هذه العقبات من خلال الأخطاء التي يرتكبها الطلاب أثناء حل المسائل. يعود ذلك إلى عدم تناسب بنية تفكير الطلاب الحالية مع بنية المشكلة المقدمة. في هذا البحث، تُعيد بنية تفكير الطلاب تنظيمها من خلال مساندة، مما يؤدي إلى تغيير في بنية التفكير.

يستخدم هذا البحث نوعاً من البحث الوصفي بنهج تأريخي، بهدف تحليل ووصف عملية بنية تفكير الطلاب في حل مشكلات الرياضيات من خلال مساندة استناداً إلى المعوقات الإستمولوجية. العينة تتألف من ٦ طلاب، منهم طالبان يواجهان مشكلة في التعميم، وطالبان يعانون من فهم خاطئ للدوافع، وطالبان يواجهان صعوبات في استخدام اللغة الطبيعية. تم الحصول على البيانات من إجابات الطلاب ونتائج ونتائج مقابلات شبه منظمة.

أظهرت النتائج أن: (١) التغيرات في بنية تفكير المتعلمين من خلال السقالات في حل المسائل الرياضية على تعميم العقبات لها ٢ تعديلات. يتضمن التعديل الأول مرحلة إيجاد/فهم الاختلافات ومرحلة تحسين استراتيجية العمليات الحسابية على الأنماط. ثم التعديل الثاني، وهو مرحلة ربط الأنماط، ومرحلة فحص الأنماط، ومرحلة تحديد الأنماط العامة. (٢) التغيرات في بنية تفكير المتعلمين من خلال السقالات في حل مشاكل الرياضيات على الحواجز البديهية لها ٣ تعديلات. يتضمن التعديل الأول مرحلة إعادة فحص المطالبات أو الادعاءات بالمعلومات المعروفة حول المشكلة، وفهم المعلومات، وتدوين المعلومات. يتضمن التعديل الثاني مرحلة صياغة وتطبيق أنماط حل المشكلات. التعديل الثالث هو مرحلة تحديد النمط العام. (٣) التغيرات في بنية تفكير الطلاب من خلال السقالات في حل مشاكل الرياضيات على

حواجز اللغة الطبيعية لها ٣ تعديلات. يتضمن التعديل الأول مرحلة قراءة المشكلة ، والتحقق من معنى معلومات السؤال حول المشكلة ومرحلة تدوين المعلومات المفهومة. يتضمن التعديل الثاني مراحل استخدام المعلومات لإنشاء أنماط وتطبيق الأنماط. التعديل الثالث هو مرحلة إعادة فحص النمط المستخدم وتحديد النمط العام.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Berpikir merupakan dasar dari perilaku manusia dalam pengambilan keputusan untuk memilih opsi terhadap serangkaian tindakan yang dipilih dari alternatif berdasarkan kriteria dan strategi tertentu (Wang & Ruhe, 2007). Berpikir diartikan juga sebagai pemrosesan informasi, dan terkadang ditafsirkan sebagai istilah umum untuk berbagai proses yang terkait dengan kognisi tingkat tinggi seperti kategorisasi, penilaian dan pengambilan keputusan (Holyok & Spellman, 1993; Ramaprasad, 1987). Markman & Gentner (2001) mendefinisikan berpikir sebagai aktivitas mental yang mendukung pemahaman untuk mendapatkan informasi yang tidak dapat dilihat secara fisik, dan berusaha untuk mengkarakterisasikan suatu pengetahuan, sehingga menghasilkan suatu argument, keputusan, ide, dan lain-lain.

Berpikir memiliki peran yang sangat penting terhadap prestasi belajar, kreativitas, dan penalaran formal dalam belajar matematika. Karena fungsi berpikir itu sendiri adalah menciptakan makna, memahami peristiwa, mengurutkan peristiwa kedalam kategori, dan menemukan pola (Aliakbari & Sadeghdaghighi, 2013). Kemampuan untuk mengalihkan fokus perhatian diantara emosi, pikiran, dan perilaku untuk mencapai tujuan juga merupakan fleksibilitas dalam berpikir (Stelzer dkk., 2021).

Proses berpikir menjadi hal yang mendasar dalam pembelajaran matematika sehingga peserta didik dapat mempelajari dan memperoleh pengetahuan dengan baik (Hartman & Rodgers, 1998). Pada kegiatan pembelajaran matematika terutama dalam

menyelesaikan soal, peserta didik melakukan aktivitas berpikir (Ariefa dkk., 2016). Hidayati dkk. (2017) juga menyatakan bahwa pada setiap langkah penyelesaian soal matematika, seseorang akan mengalami proses berpikir. Namun, kesulitan paling mendasar yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika terletak pada kemampuan memahami struktur soal matematis (Bernardo, 1999). Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat hambatan berpikir pada peserta didik. Magdalena (2020) menemukan bahwa peserta didik memiliki hambatan berpikir yang beragam ketika menyelesaikan soal problem solving. Selain itu, dalam penelitian Khatimah dkk. (2017) hambatan berpikir juga terjadi pada peserta didik dalam menyelesaikan soal aljabar.

Cornu (2002) menjelaskan tentang beberapa jenis-jenis hambatan kognitif yang dialami peserta didik, yaitu hambatan genetik yang terjadi akibat dari perkembangan pribadi pada peserta didik, hambatan didaktik yang terjadi karena sifat implementasi pembelajara, dan hambatan epistemologis yang terjadi karena sifat konsep matematika itu sendiri. Job & Schneider (2014) berpendapat bahwa hambatan epistemologis adalah interpretasi reaksi seseorang terhadap sesuatu yang membatasi dirinya sendiri terhadap hubungan antar konsep untuk memahami konsep tertentu. Pengetahuan seseorang terbatas pada konteks tertentu saja, sehingga mengalami hambatan ketika membangun konsep tersebut maka itu merupakan hambatan epistemologis (Fuadiah dkk., 2016).

Dalam penelitian Tamba & Saragih (2020), penemuan hambatan epistemologis dilakukan dengan menganalisis kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan kuadrat. Konsep hambatan epistemologis memberikan Brousseau cara untuk mengidentifikasi beberapa hambatan peserta didik

yang berulang ketika mereka mempelajari topik tertentu (Radford, 1996). Brosseau (1997) dan Cornu (1991) menyarankan bahwa hambatan epistemologis dibuat jelas oleh kesalahan dalam jawaban yang diberikan peserta didik dalam menyelesaikan tugas. Kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika muncul disebabkan karena peserta didik tidak menghubungkan masalah dengan pengetahuan lain (Biber, Tuna, & Korkmaz, 2013). Hal ini mengindikasikan bahwa terjadi kesalahan dalam struktur berpikir peserta didik.

Struktur berpikir merupakan representasi dari proses berpikir yang berupa alur penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seseorang ketika menyelesaikan suatu permasalahan (Kumalasari dkk., 2016). Struktur berpikir sangat erat kaitannya dengan ide-ide yang sudah ada dalam pikiran seseorang dan dapat dengan mudah dipanggil ke fokus perhatian sekaligus sebagai sistem multi pemrosesan dan pengambilan keputusan yang kompleks sehingga dapat memusatkan perhatian pada informasi penting (Tall & Barnard, 2002). Struktur berpikir merupakan struktur yang terbentuk ketika peserta didik menyelesaikan masalah (Barnard & Tall, 1997). Melalui struktur berpikir yang lengkap, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang mereka temui dengan baik (Hidayanto dkk., 2017). Menurut Kumalasari dkk. (2016) proses berpikir peserta didik ditentukan oleh kecukupan struktur berpikir terhadap masalah yang dihadapi.

Berdasarkan hasil studi awal pemberian soal matematika oleh peneliti. Diperoleh hasil bahwa peserta didik belum mampu dan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal, sehingga menghasilkan jawaban yang salah. Dari hasil tes tersebut terlihat bahwa skema pengerjaan soal yang dilakukan peserta didik salah. Adapun skema yang digunakan peserta didik terbatas pada memahami soal berupa menuliskan

yang diketahui dan ditanyakan soal saja. Peserta didik tidak mampu menghubungkan materi yang dipelajari sebelumnya berkaitan dengan masalah tersebut, sehingga mereka tidak dapat menemukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Oleh sebab itu, hal tersebut mengakibatkan peserta didik menggunakan alur atau skema pengerjaan yang tidak tepat dan menghasilkan penyusunan kesimpulan berupa jawaban soal yang salah.

Hal ini sesuai dengan hasil kajian literatur yang dilakukan oleh peneliti terhadap penelitian-penelitian terdahulu bahwa peserta didik mengalami ketidaklengkapan struktur berpikir ketika menyelesaikan masalah. Adapun peserta didik masih sering melakukan kesalahan-kesalahan seperti dalam memahami soal, melakukan operasi, dan merencanakan strategi penyelesaian (Hidayanto dkk., 2017; Kumalasari dkk., 2016; Muhtadin, 2020; dan Rapanca dkk., 2020). Selain itu, hasil studi awal tersebut sejalan dengan penelitian Septian dkk. (2018) yang menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesalahan pada tahap memahami soal dan melaksanakan rencana penyelesaian.

Kesalahan pada struktur berpikir dapat diperbaiki sehingga akan sesuai dengan struktur masalahnya (Subanji dkk., 2020). Struktur berpikir dapat ditata kembali melalui berbagai cara, seperti konflik kognitif, disekuilibrasi, dan *scaffolding* (Subanji, 2016). *Scaffolding* merupakan salah satu cara untuk menata kembali struktur berpikir pseudo peserta didik menjadi struktur berpikir yang benar (Tyaningsih dkk., 2020). *Scaffolding* dapat membantu terjadinya penataan ulang struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal. Hal ini disebabkan karena *scaffolding* melibatkan proses yang memungkinkan dapat membantu peserta didik menyelesaikan masalah,

mengerjakan tugas dan mencapai tujuan (Wood dkk., 1976). *Scaffolding* merupakan bantuan yang diberikan kepada peserta didik kemudian menghilangkannya ketika peserta didik mulai sanggup menyelesaikan sendiri (Slavin, 2008). Anghileri (2006) mendefinisikan *scaffolding* sebagai bantuan atau dukungan dari pengajar yang diberikan kepada peserta didik sesuai dengan kebutuhannya.

*Scaffolding* juga dapat dilakukan dengan memberikan bantuan terhadap peserta didik melalui arahan, petunjuk, dan pengingat ketika menyelesaikan masalah ataupun terjadi hambatan pada proses berpikir peserta didik, dan menjadi sebuah solusi seperti memberikan bantuan dalam mengerjakan soal-soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri oleh peserta didik (Van de Pol, 2012). Anwar & Rofiki (2018) menyatakan bahwa *scaffolding* sangat efektif sebagai solusi dalam mengatasi kesulitan atau kesalahan siswa. Dengan demikian, *scaffolding* dapat memungkinkan untuk membantu penataan ulang sehingga mengalami perubahan struktur berpikir peserta didik.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengaplikasikan *scaffolding* untuk mengatasi permasalahan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Adapun penelitian-penelitian tersebut, antara lain Gita & Apsari (2018) meneliti penggunaan *scaffolding* dalam pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada materi aljabar linier. Maharani & Subanji (2018) memfokuskan penelitiannya pada penerapan *scaffolding* berdasarkan konflik kognitif dalam mengoreksi kesalahan aljabar yang dialami peserta didik. Sun dkk. (2021) melakukan penelitian tentang pemberian *scaffolding* kepada peserta didik baik secara kelompok maupun individu dalam pembelajaran berbasis *game digital*.

Kilic (2018) menganalisis terkait praktik penerapan *scaffolding* pada pembelajaran matematika oleh guru pra-jabatan serta keterampilannya dalam memperhatikan peserta didik. Wahyudi dkk. (2018) bertujuan untuk mengetahui proses asimilasi dan akomodasi dengan memberikan *scaffolding* dalam meningkatkan berpikir kreatif matematis yang ditinjau dari gaya belajar peserta didik.

*Scaffolding* pada penelitian ini bertujuan untuk membantu penataan ulang struktur berpikir peserta didik sehingga terjadinya perubahan. Hal ini dilakukan dengan menggunakan beberapa strategi *scaffolding* yaitu strategi diagnostik, strategi intervensi, memudar (*fading*), dan pemindahan tanggung jawab (Van de Pol dkk., 2011). Perubahan struktur berpikir tersebut akan dianalisis menggunakan teori perubahan skema seperti asimilasi dan akomodasi. Asimilasi merupakan proses mengintegrasikan konsep atau pengalaman baru ke skema yang sudah ada dalam pikirannya (Piaget, 1959). Kemudian akomodasi merupakan proses perubahan yang sudah ada atau pembentukan skema baru, sehingga dapat merespon situasi yang baru (Piaget, 1959).

Penelitian-penelitian terdahulu tersebut tidak menyelidiki perubahan struktur berpikir. Padahal, masalah pada struktur berpikir harus segera diselesaikan dengan baik. Hal ini disebabkan karena, struktur berpikir yang baik memiliki pengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika. Oleh sebab itu, penelitian ini terfokus pada perubahan struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika melalui *scaffolding* pada hambatan epistemologis yang dialami peserta didik.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan pada latar belakang, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan menggeneralisasi?
2. Bagaimana perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan intuitif yang keliru?
3. Bagaimana perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan bahasa alamiah?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan menggeneralisasi.
2. Menganalisis perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan intuitif yang keliru.
3. Menganalisis perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan bahasa alamiah.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai pedoman bagi guru untuk memberikan *scaffolding* kepada peserta didik agar dapat memperbaiki struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika.

2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi bagi peserta didik untuk memudahkan mereka dalam menyelesaikan soal matematika.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dipergunakan sebagai bahan referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya pada topik perubahan struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika menggunakan solusi yang berbeda.

#### **E. Definisi Istilah**

Definisi istilah pada penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Hambatan epistemologis merupakan rintangan berpikir yang sering dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika disebabkan karena sifat dari konsep matematika itu sendiri.
2. Struktur berpikir merupakan representasi dari proses berpikir yang berupa alur penyelesaian masalah yang dilakukan oleh peserta ketika menyelesaikan masalah.
3. Perubahan struktur berpikir merupakan perubahan dalam menyesuaikan langkah-langkah pengetahuan yang dimiliki seseorang sebelumnya agar mudah dalam menyelesaikan suatu permasalahan.
4. *Scaffolding* merupakan suatu bantuan melalui pertanyaan-pertanyaan berbentuk petunjuk, pengingat, perintah, arahan dan yang lainnya, disesuaikan dengan pemahaman peserta didik untuk lebih cepat memperoleh pemahamannya, kemudian bantuan tidak diberikan kembali ketika tidak dibutuhkan

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teoretis**

Landasan teori dalam penelitian ini digunakan sebagai dasar untuk menganalisis data penelitian. Landasan teoretis memuat deskripsi teoretis dan penelitian relevan terkait perubahan proses berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan epistemologis yang dapat menjadi bahan tambahan referensi penelitian. Adapun landasan teori pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### **1. Hambatan Epistemologis**

Dalam Al-Quran surah Al-An'am ayat 50 yang artinya: katakanlah (Muhammad), "Aku tidak mengatakan kepadamu, bahwa perbendaharaan Allah ada padaku, dan aku tidak mengetahui yang gaib dan aku tidak (pula) mengatakan kepadamu bahwa aku malaikat. Aku hanya mengikuti apa yang diwahyukan kepadaku". Katakanlah, "Apakah sama orang yang buta dengan orang yang melihat? Apakah kamu tidak memikirkannya?". Ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia diperintahkan untuk berpikir, sehingga memperoleh kebenaran, serta terhindar dari kesesatan (Hidayat, 2016). Lebih lanjut Hidayat (2016) menyatakan bahwa tujuan berpikir dalam Al-Quran yaitu memperoleh kebenaran, mengamalkan syariat islam, agar dapat lebih dekat dengan Allah SWT, dan memiliki akhlak yang baik.

Proses kognitif merupakan hal yang mendasar dalam pembelajaran matematika sehingga peserta didik dapat mempelajari dan mendapatkan pengetahuan dengan efektif (Hartman & Rodgers, 1998). Pengertian tentang proses kognitif yang lain

dijelaskan juga oleh Holyok & Spellman (1993) bahwa proses kognitif diartikan sebagai pemrosesan informasi, dan terkadang ditafsirkan sebagai istilah umum untuk berbagai proses yang terkait dengan kognisi tingkat tinggi seperti, kategorisasi, penilaian dan pengambilan keputusan.

Terdapat hambatan-hambatan yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika. Penelitian Aini & Rofiki (2021) melaporkan hambatan kognitif yang terjadi pada mahasiswa seperti kurang paham dengan materi prasyarat tentang metode pembuktian, kelemahan dalam menyusun kalimat matematis, dan kelemahan dalam memahami soal pembuktian. Lebih lanjut, penelitian tersebut menemukan bahwa banyak mahasiswa yang membuktikan dan menggunakan pernyataan yang seharusnya dibuktikan. Selain itu, temuan Rofiki dkk. (2018) mengindikasikan bahwa banyak mahasiswa mengalami hambatan kognitif dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan dengan menyatakan soal aneh atau soal tidak terdefinisi. Mahasiswa tidak dapat menentukan nilai  $x$  atau himpunan penyelesaian pertidaksamaan. Padahal, himpunan penyelesaian soal adalah himpunan bilangan real.

Selain itu hambatan kognitif yang dialami peserta didik dapat ditandai dengan kesalahan-kesalahan ketika menyelesaikan masalah (Khatimah dkk., 2017). Hambatan juga dapat didefinisikan sebagai kumpulan kesalahan yang erat kaitannya dengan pengetahuan awal. Hal ini terjadi karena kesalahan tersebut timbul pada pemahaman awal peserta didik terhadap suatu hal, karena itu kesalahan tersebut berlanjut sehingga tertanam dalam memori jangka panjang sebagai pengetahuan (Brousseau, 2002).

Brousseau (1983) mengklasifikasikan beberapa sumber hambatan kognitif peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika sebagai berikut. Sumber

ontogenetik yaitu hambatan yang berkaitan dengan tahap perkembangan peserta didik sendiri seperti kapasitas kognitif sesuai dengan usia perkembangan biologisnya. Sumber didaktik merupakan hambatan yang terjadi berkaitan dengan pengajaran. Hambatan didaktik ini sering muncul ketika praktik di kelas atau jalur pembelajaran yang diciptakan guru tidak mengikuti lintasan belajar yang harus dilalui peserta didik dalam praktik di kelas (Fuadiah & Sawitri, 2020). Cornu (2002) menjelaskan tentang jenis-jenis hambatan kognitif yang dialami peserta didik, yaitu hambatan genetik dan psikologis yang terjadi sebagai akibat dari perkembangan pribadi peserta didik, hambatan didaktik yang terjadi karena sifat implementasi pembelajaran, dan hambatan epistemologis yang terjadi karena sifat konsep matematika itu sendiri.

Hambatan epistemologis itu sendiri berkaitan erat dengan sifat dari pengetahuan matematika itu sendiri. Job & Schneider (2014) berpendapat bahwa hambatan epistemologis adalah interpretasi reaksi seseorang terhadap sesuatu yang membatasi dirinya sendiri terhadap hubungan antar konsep untuk memahami konsep tertentu. Pengetahuan seseorang terbatas pada konteks tertentu saja, peserta didik mengalami hambatan ketika membangun konsep tersebut maka itu merupakan hambatan epistemologis (Fuadiah dkk., 2016).

Hambatan ini berkaitan dengan kesalahan peserta didik dalam menerapkan konsep pada materi sebelumnya sehingga berkaitan dengan penyelesaian masalah dalam konteks berbeda yang tidak mereka temukan pada saat pembelajaran (Sunariah & Mulyana, 2020). Menurutny, ini terjadi karena peserta didik tidak difasilitasi dengan berbagai konteks untuk mengembangkan pengalaman dan pemahaman mereka, sementara itu penting untuk membangun pemahaman baru. Konsep hambatan

epistemologis memberikan Brousseau cara untuk mengidentifikasi beberapa hambatan peserta didik yang berulang ketika mereka mempelajari topik tertentu (Radford, 1996). Hambatan epistemologis telah dieksplorasi melalui kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Dalam penelitian Tamba & Saragih (2020), penemuan hambatan epistemologis dilakukan dengan menganalisis kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan kuadrat.

Bachelard dalam (Herscovics, 1989) membagi kategori hambatan epistemologis menjadi beberapa tipe antara lain: hambatan menggeneralisasi, hambatan intuitif yang keliru, dan hambatan bahasa alamiah. Moru (2009) menyatakan bahwa hambatan epistemologis yang dinyatakan dari karya Bachelard tidak hanya menjadi masalah masa lalu, tetapi juga terus dialami dalam pendidikan. Menggeneralisasi sebagai hambatan epistemologis muncul dalam karya Tall's (1991), pembahasan tentang intuitif juga muncul dalam karya Fischbein (1990), dan hambatan bahasa alamiah atau bahasa sehari-hari muncul dalam karya Silver dkk. (1993).

#### a. Hambatan menggeneralisasi

Harel & Tall (1991); dan Tall (1996) menjelaskan bahwa komponen generalisasi dapat muncul dalam tiga jenis yaitu ekspansif sebagai generalisasi melibatkan perluasan informasi yang dimiliki peserta didik tanpa mengubah ide-ide mereka sebelumnya. Sehingga informasi baru peserta didik harus dekat dengan informasi yang dimiliki saat ini dan harus berada di area yang sama. Rekonstruksi digunakan peserta didik untuk memperluas konsep dengan sedikit perubahan dalam ide atau pengetahuan sebelumnya dan mencoba menangani sesuatu yang baru. Kemudian disjungtif dapat menyelesaikan masalah baru dengan menambahkan sejumlah potongan informasi yang

terputus. Generalisasi merupakan tahapan utama ketika seseorang dihadapkan pada konsep atau masalah baru sehingga rumusan yang terbentuk dibenaknya merupakan titik awal untuk menggunakan generalisasi. Generalisasi dapat diperluas dari pengetahuan sebelumnya ke konsep-konsep baru yang terkait (Mason dkk., 2010). Dwirahayu. dkk (2018) mendefinisikan kemampuan generalisasi menjadi tiga yaitu, peserta didik mampu mengidentifikasi suatu aturan/ pola, dan mengetahui bahwa masalah yang disajikan dapat diselesaikan menggunakan aturan/ pola tertentu (*perception of generality*). Peserta didik dapat menggunakan hasil identifikasi pola untuk menentukan struktur, data, atau suku selanjutnya (*expression of generality*). Kemudian peserta didik mampu menghasilkan dan menggunakan aturan umum untuk menyelesaikan masalah (*symbolic and manipulation of generality*). Hambatan tipe menggeneralisasi merupakan pengetahuan yang digunakan untuk menyelesaikan jenis suatu masalah tertentu, ketika diterapkan pada masalah yang baru tidak memadai atau mengarah pada kontradiksi.

b. Hambatan intuitif yang keliru

Fischbein (1990) menjelaskan bahwa aspek intuitif mengacu pada interpretasi langsung subjektif dari suatu konsep atau pernyataan. Jika kita menulis misalnya tujuh dijumlahkan dengan lima, operasi yang akan dilakukan secara intuitif terbukti bagi peserta didik yang terbiasa dengan perhitungan matematis. Angka-angka tersebut secara langsung dapat diwakili secara bermakna, karena operasi penjumlahan juga memiliki makna intrinsik langsung (sebagai penyatuan dua himpunan). Dalam kasus bilangan bulat kecil seperti ini, hasilnya dapat langsung diambil dari memori dan secara intuitif terbukti bahwa hasil ini harus lebih besar dari salah satu angka yang diberikan.

Intuitif berarti bekerja dengan *feeling* dan memiliki keyakinan yang kuat untuk membuat suatu keputusan (Sa'o, 2016). Intuitif yang keliru yaitu menggunakan naluri atau keyakinan tanpa disertai alasan atau bukti yang rasional dan intelektual.

c. Hambatan bahasa alamiah

Ilany & Margolin (2010) mendeskripsikan bahwa bahasa alami memiliki perbedaan antara struktur permukaan dan struktur dalam dari ucapan, ada pernyataan ambigu yang berasal dari kata-kata ambigu, dan ada kekayaan bahasa. Kekayaan bahasa ini berasal dari keragaman kata benda, dan dari kata yang mengungkapkan hubungan antara kata kerja dan kata sifat. Untuk setiap struktur permukaan, ada satu struktur dalam pada bahasa matematika dimana semua pernyataan tidak ambigu, dan ada kekurangan bahasa yang mengekspresikan dirinya dalam kenyataan bahwa hanya ada satu jenis kata benda, angka, fungsi dan lain-lain. Perbedaan mendasar antara bahasa alami dan bahasa matematika berasal dari fakta bahwa bahasa matematika lebih tepat dan kurang fleksibel dari pada struktur bahasa alami. Bahasa matematika mengharuskan melihat komponen matematika, dan bahasa alami menuntut literasi tekstual untuk teks secara keseluruhan. Dengan kata lain, ada jembatan antara komponen matematika dan komponen literal.

Kesulitan dalam menerjemahkan masalah kata matematika kemudian dijelaskan melalui bahasa alami ke operasi matematika merupakan hambatan yang sering dialami oleh peserta didik. Masalah matematika yang disertai dengan cerita latar belakang otentik, dianggap sebagai masalah kata yang sulit di selesaikan oleh bahasa alami. Pada penelitian Silver dkk. (1993), terdapat contoh soal yang memuat bahasa alami. Soalnya adalah sebagai berikut. Satu bus tentara dapat mengangkut 36 tentara. 1128 tentara

perlu diangkut ke kamp pelatihan. Pertanyaannya yaitu berapa banyak bus yang dibutuhkan? Jawaban yang tepat untuk pertanyaan tersebut adalah sebanyak 32 bus yang dibutuhkan. Hal ini diperoleh melalui perhitungan matematis yaitu membagi  $1128 \div 36$  sehingga menghasilkan 31 sisa 12. Bus pertama sampai dengan yang ke 31 akan diisi masing-masing oleh 36 tentara per Bus, sedangkan 12 tentara akan berangkat menggunakan bus yang ke 32 atau kurang dari 36 tentara akan berangkat menggunakan bus lainnya. Dalam satu penelitian yang dilakukan di antara peserta didik berumur tiga belas tahun, hanya 23% menjawab ini dengan benar, 19% menjawab 31 bus, dan 29% menjawab 31 bus sisanya dua belas.

Pada penelitian Maarif dkk. (2020), analisis hambatan epistemologis dalam menyelesaikan soal matematika memfokuskan pada hambatan memahami konsep, prosedur, dan teknik operasional. Lebih lanjut, Maarif dkk. (2020) menyatakan bahwa pemahaman konsep matematika menjadi bagian penting dalam menyelesaikan soal. Selain itu, prosedur penyelesaian juga menentukan kesuksesan peserta didik dalam menyelesaikan soal karena harus sesuai dengan alur berpikir yang dimiliki peserta didik ketika menyelesaikan soal. Begitupun dengan teknik operasional yang merupakan langkah peserta didik menggunakan operasi hitung matematika yang benar.

Penelitian yang dilakukan oleh Elfiah dkk. (2020) menggunakan indikator hambatan epistemologis seperti hambatan konseptual yang dilihat melalui ketidaksesuaian penggunaan teorema atau definisi, dan tidak ditulis untuk menjawab soal. Kemudian hambatan prosedural ditemukan pada saat penyusunan langkah-langkah dan simbol-simbol dalam menjawab soal, dan hambatan teknik operasional

terdapat pada kesalahan peserta didik dalam menulis sehingga menimbulkan kesalahan dalam hasil perhitungan.

Adapun pada penelitian ini, untuk menentukan hambatan epistemologis yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika, peneliti menggunakan tiga tipe, yaitu hambatan menggeneralisasi, hambatan intuitif yang keliru, dan hambatan bahasa alamiah. Bachelard dalam (Herscovics, 1989) hanya menyebutkan tipe-tipe hambatan epistemologis saja, tidak menyebutkan indikator-indikator pada setiap hambatan. Tetapi, Moru menyatakan bahwa hambatan epistemologis dari karya bachelard ini muncul juga dalam karya Tall (1991), Fischbein (1990), dan Silver dkk. (1993). Oleh karena itu, indikator-indikator setiap hambatan pada penelitian ini merujuk pada karya-karya tersebut. Adapun indikator tiga tipe hambatan yang dialami peserta didik pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.

**Tabel 2.1 Indikator Hambatan Epistemologis yang Dialami Peserta Didik**

<b>Hambatan epistemologis peserta didik</b>	<b>Indikator hambatan epistemologis peserta didik</b>	<b>Jenis-jenis hambatan peserta didik dalam menyelesaikan soal</b>
Hambatan menggeneralisasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik tidak mampu menerapkan pengetahuan sebelumnya ketika dihadapkan dengan masalah yang baru.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik tidak mampu menghubungkan antara situasi saat ini dengan situasi yang ditemui sebelumnya atau membuat yang baru atau menghubungkan suatu objek berdasarkan sifat dan bentuknya (<i>Realiting</i>).</li> <li>• Peserta didik tidak mampu mencari suatu hubungan yang sama atau mencari suatu prosedur yang sama atau mencari suatu pola yang sama atau mencari hasil yang sama dengan cara tertentu (<i>Searching</i>).</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (<i>Extending</i>).</li> </ul>
Hambatan intuitif yang keliru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menerjemahkan informasi yang diterima yaitu menduga sehingga menjadi model matematika yang salah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (<i>antisipatory</i>).</li> </ul>
Hambatan bahasa alamiah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memaknai atau menerjemahkan kata atau kalimat soal, menggunakan bahasa umum tanpa mengetahui konteks soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika.</li> </ul>

Sumber: Herscovics (1989), Harel & Tall (1991), Fischbein (1990), dan Silver dkk. (1993).

## 2. Kaitan hambatan epistemologis dengan struktur berpikir

Hambatan epistemologis merupakan salah satu jenis dari hambatan kognitif (Cornu, 2002). Hambatan epistemologis adalah interpretasi reaksi seseorang terhadap sesuatu yang membatasi dirinya sendiri terhadap hubungan antar konsep untuk memahami konsep tertentu (Job & Schneider, 2014). Selain itu, Cornu (2002) menyatakan bahwa hambatan epistemologis terjadi karena sifat konsep matematika itu sendiri.

Konsep hambatan epistemologis memberikan Brousseau cara untuk mengidentifikasi beberapa hambatan peserta didik yang berulang ketika mereka mempelajari topik tertentu (Radford, 1996). Dalam penelitian Tamba & Saragih (2020), penemuan hambatan epistemologis dilakukan dengan menganalisis kesalahan

yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal pertidaksamaan kuadrat. Brosseau (1997) dan Cornu (1991) menyarankan bahwa hambatan epistemologis dibuat jelas oleh kesalahan dalam jawaban yang diberikan peserta didik dalam menyelesaikan tugas.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika muncul disebabkan karena peserta didik tidak menghubungkan masalah dengan pengetahuan lain (Biber, Tuna, & Korkmaz, 2013). Hal ini mengindikasikan bahwa terjadi kesalahan dalam struktur berpikir peserta didik. Menurut Tall & Barnard (2002) struktur berpikir sangat erat kaitannya dengan ide-ide yang sudah ada dalam pikiran seseorang dan dapat dengan mudah dipanggil ke fokus perhatian sekaligus sebagai sistem multi pemrosesan dan pengambilan keputusan. Kumalasari dkk. (2016) menyatakan bahwa struktur berpikir merupakan representasi dari proses berpikir yang berupa alur penyelesaian masalah yang dilakukan oleh seseorang ketika menyelesaikan suatu permasalahan. Lebih lanjut, Barnard & Tall (1997) juga menyatakan bahwa struktur berpikir merupakan struktur yang terbentuk ketika peserta didik menyelesaikan masalah.

Melalui struktur berpikir yang lengkap, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang mereka temui dengan baik (Hidayanto dkk., 2017). Menurut Kumalasari dkk. (2016) proses berpikir peserta didik yang baik ditentukan oleh kecukupan struktur berpikir terhadap masalah yang dihadapi. Oleh sebab itu, melalui struktur berpikir yang lengkap, peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan soal dengan tepat.

### **3. *Scaffolding***

Kata *scaffolding* berasal dari kata "*scaffold*", yang berarti suatu penopang atau perancah (Vygotsky, 1997; Wood dkk., 1976). *Scaffolding* berarti dermaga atau

mendukung, yaitu memberikan bantuan berupa arahan, petunjuk, serta pengingat yang disesuaikan dengan pemahaman peserta didik dan pengetahuan sebelumnya, sehingga dapat mengenali potensi setiap peserta didik, kemudian bantuan tidak dilakukan kembali ketika sudah tidak diperlukan lagi (Van de Pol, 2012). *Scaffolding* merupakan suatu dukungan atau bantuan yang diberikan sebagai bahan loncatan agar peserta didik mendapatkan pemahamannya (Anghileri, 2006). Greenfield (1999) mendefinisikan *scaffolding* sebagai alat yang dapat membantu pemahaman peserta didik ketika tidak bisa mengerjakan permasalahan secara mandiri.

Adapun *Scaffolding* menurut beberapa ahli antara lain:

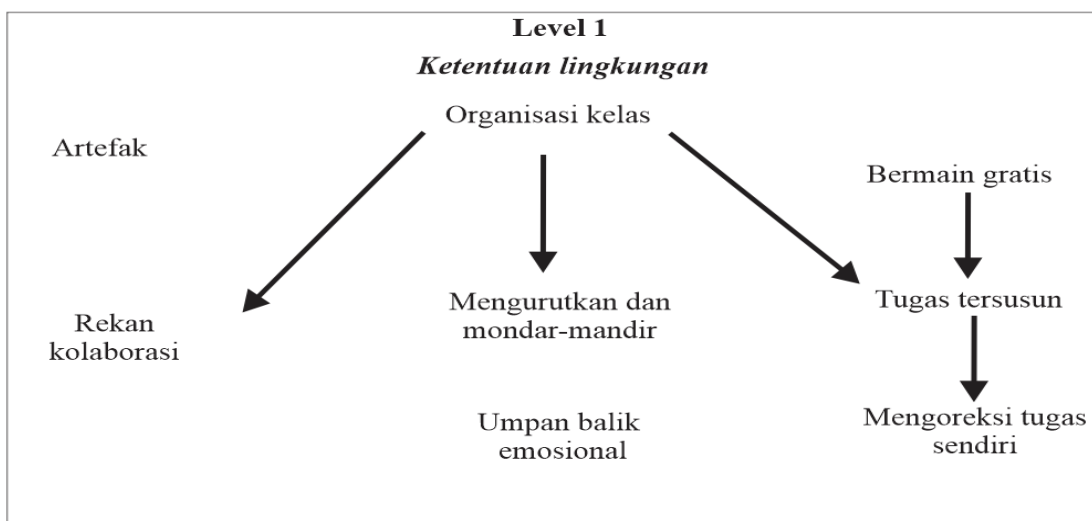
- a. Wood dkk. (1976) mengidentifikasikan enam elemen dalam *scaffolding* antara lain *recruitment* (meminta dan mengumpulkan minat serta kepatuhan peserta didik terhadap pernyataan tugas), *Reduction in degrees of freedom* (Menyederhanakan tugas ke tingkat yang dapat mencapai solusi), *Direction maintenance* (menjaga peserta didik dalam mengejar tujuan tertentu), *Marking critical features* (menandai atau menonjolkan ciri-ciri tertentu dari tugas yang relevan dan menafsirkan perbedaan), *Frustration Control* (Menanggapi keadaan emosi peserta didik), dan *Demonstration* (memodelkan solusi untuk suatu tugas).
- b. Anghileri (2006) menjelaskan tentang *scaffolding* berdasarkan tiga tingkatan. *Level* pertama, dijelaskan bahwa ketentuan lingkungan (*environmental provision*) memberikan kemungkinan bahwa pembelajaran dapat dilaksanakan dengan tidak mengikutsertakan pengajar. Pada tingkatan yang kedua, mengidentifikasikan kegiatan pengajar ketika memberikan arahan agar supaya mengembangkan kekayaan dalam memberikan dukungan penyelesaian matematika dengan

*explaining*, *reiewing*, dan *restructuring*. Tingkatan yang ketiga yaitu mengembangkan pemikiran konseptual (*developing conceptual thinking*) peserta didik.

Adapun pendeskripsian komponen-komponen *scaffolding* seperti dibawah ini:

1) *Level 1 scaffolding*

*Scaffolding* pada level 1 ini dapat berupa pengorganisasian kelas, pemanfaatan artefak, dan tugas terstruktur seperti pada Gambar 2.1 berikut.

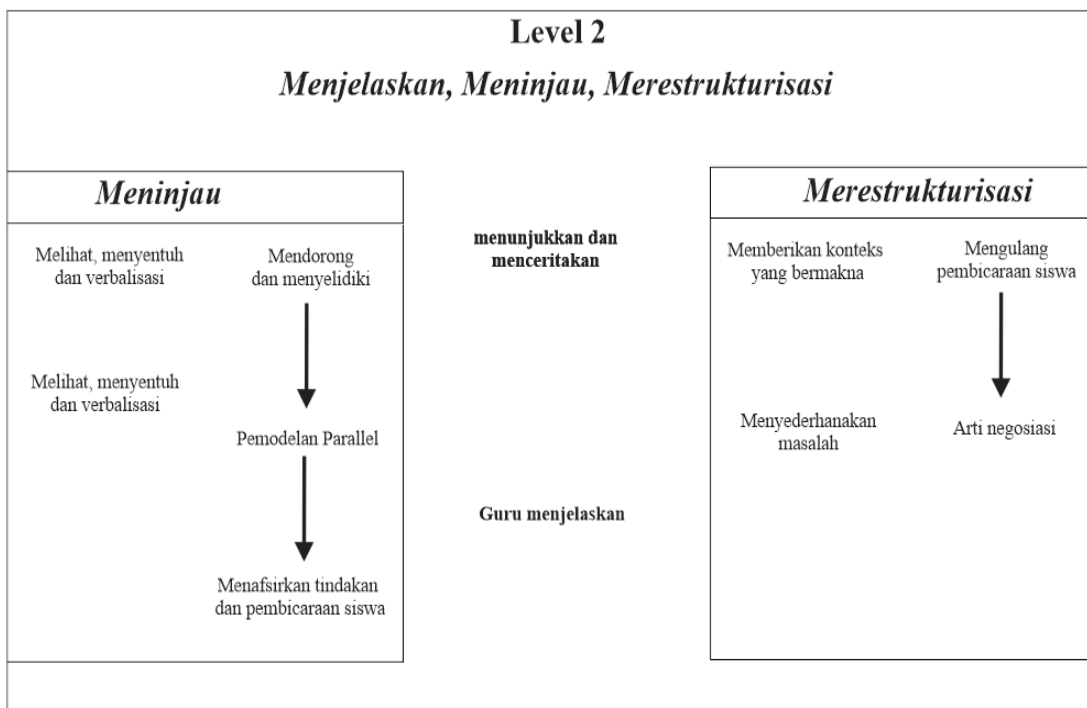


**Gambar 2.1 Level 1 Scaffolding**

Sebelum berinteraksi dengan peserta didik, guru terlebih dahulu melakukan *scaffolding* dengan ketentuan lingkungan seperti, memilih panjang dinding, memanipulatif, teka-teki alat yang signifikan, serta pengorganisasian kelompok yang bukan sekedar melibatkan penyesuaian posisi duduk melainkan tahapan dan cara guru dalam berkomunikasi di kelas. Proses pembelajaran pada *level* pertama berlangsung dengan interaksi yang dilakukan melalui artefak kelas seperti dinding, beberapa teka-teki dan alat ukur.

## 2) *Level 2 scaffolding*

Pada *scaffolding* level 2, guru dan peserta didik terlibat langsung dalam suatu interaksi. Bentuk interaksi yang terjadi yaitu menjelaskan, meninjau, dan merestrukturisasi seperti pada Gambar 2.2 berikut



**Gambar 2.2 Level 2 Scaffolding**

Tingkatan selanjutnya yaitu menjelaskan, meninjau dan merestrukturisasi dengan melakukan korelasi antara pengajar dan peserta didik yang berkaitan dengan matematika secara khusus. Alternatif untuk menunjukkan dan menceritakan, melibatkan pengembangan pemahaman peserta didik sendiri terkait matematika yaitu dengan meninjau dan melakukan restrukturisasi. Hal pertama yaitu, pengajar melakukan korelasi dengan peserta didik untuk memberikan dorongan terhadap pengalaman, serta mengarahkan peserta didik agar fokus pada aspek-aspek matematika

yang relevan. Selanjutnya, pengajar dilibatkan untuk melakukan pendekatan atau beradaptasi dalam memperbaiki pengalaman sehingga mempermudah membelajarkan matematika kepada peserta didik sesuai dengan pengetahuan awal yang dimilikinya.

a) Meninjau

Ketika peserta didik memiliki tugas, mengenali hal-hal yang paling memiliki kaitan dengan ide-ide matematika itu sendiri tidak selalu bisa dilakukannya. Pengajar memberikan sebuah tanggapan untuk lebih memfokuskan lagi atensi peserta didik serta memberikan keleluasan dalam meningkatkan pemahamannya sendiri, sehingga tidak hanya mengandalkan pemahaman pengajar. Meninjau diklasifikasikan menjadi lima jenis interaksi sebagai berikut.

i. Melihat, menyentuh, dan mengucapkan

Melihat, menyentuh, dan verbalisasi memiliki pengertian yaitu memberikan suatu dorongan terhadap peserta didik untuk dapat mempertimbangkan apa yang tampak pada penglihatan mereka, memberikan hasil pengamatan dalam bentuk gagasan, atau menangani sesuatu yang bersifat manipulatif.

ii. Menafsirkan tindakan peserta didik dan bicara

Peserta didik perlu memiliki kemampuan dalam menganalisis suatu permasalahan yang dihadapinya sebelum mereka dapat membuahkan atau menciptakan langkah-langkah tanpa bantuan.

iii. Mendorong dan menyelidiki

Dengan menyelidiki pertanyaan, peserta didik akan mencoba untuk mendapatkan dan memperluas pemikirannya dengan mandiri. Peran yang dimiliki guru adalah menyelipkan pertanyaan dan berfokus pada inti konteks, sehingga peserta didik

mendapatkan pemahaman yang baik. Hal ini bertujuan untuk dapat mengetahui sejauh mana wawasan yang dimiliki peserta didik, melihat kemandirian mereka, dan memberikan dukungan terhadap pemahaman matematis yang dimiliki.

iv. Pemodelan paralel

Ketika interaksi yang dilakukan tidak memenuhi atau belum mengarah pada solusi untuk menyelesaikan masalah, tetapi sudah memperoleh rangsangan dengan petunjuk atau memberikan solusi.

b) Restrukturisasi

Melalui tahap ini, seorang pengajar membangun interaksi dengan peserta didik untuk dapat memodifikasi ide-ide yang dimiliki sebelumnya dengan lebih baik. Lebih lanjut, interaksi yang dimaksudkan disini yaitu untuk mendorong pemikiran yang dimiliki peserta didik dengan mengklarifikasi tanpa merubah pemahaman awal yang ada. Adapun interaksi pada restrukturisasi tersebut antara lain:

i. Penyediaan konteks yang bermakna untuk situasi abstrak

Proses ini merupakan proses di mana peserta didik belum mampu menyelesaikan masalah yang abstrak, tetapi dapat mendukung peserta didik dalam mengidentifikasi objek-objek yang berkaitan dengan pengalaman mereka.

ii. Menyederhanakan masalah dengan membatasi derajat kebebasan

Hal ini merupakan proses di mana seorang peserta didik tidak berhasil sehingga mungkin bagi guru untuk menyederhanakan tugas sehingga pemahaman dapat dibangun secara bertahap menuju masalah yang lebih besar.

iii. Mengulangi kata-kata peserta didik

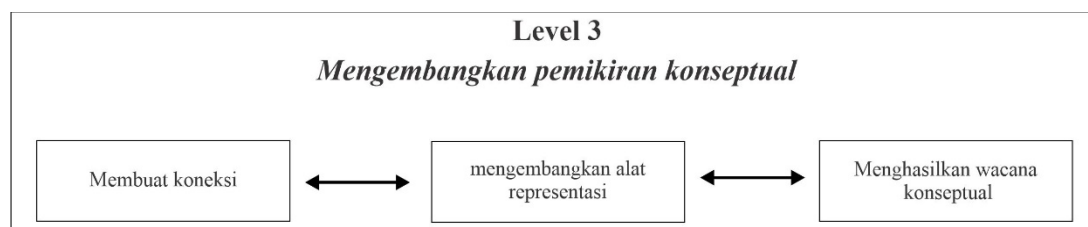
Pada pengulangan kata-kata yang dilakukan peserta didik, sangat penting bagi seorang pengajar untuk melihat bagaimana upaya peserta didik dalam memberikan suatu solusi.

iv. Negosiasi makna

Seorang guru harus memperhatikan murid saat bicara. Banyak perumusan dan revisi yang diperlukan sebelum ekspresi dapat diterima dan disetujui oleh semua peserta didik. Dalam mengembangkan topik, negosiasi tersebut melibatkan proses sosial dengan melakukan pengumpulan, penyelidikan predikat, dan memilihnya sesuai kesepakatan sosial.

3) *Level 3 scaffolding*

Level ketiga ini merupakan tingkatan tertinggi dari *scaffolding*. Guru mengembangkan pemikiran konseptual dengan memberi kesempatan kepada peserta didik dalam menunjukkan pemahamannya terkait informasi yang diperoleh sebelumnya seperti pada Gambar 2.3 berikut.



**Gambar 2.3 Level 3 Scaffolding**

Pembelajaran matematika melibatkan lebih dari sekadar kemampuan untuk mereplikasi prosedur yang diajarkan dalam menyelesaikan masalah yang terisolasi. Dalam matematika, ada kebutuhan khusus sebagai guru untuk mencari pengembangan

konsep melalui proses khusus seperti generalisasi, ekstrapolasi, dan abstraksi. Pada strategi *scaffolding* ini, tingkat ketiga menjadi keharusan. *Scaffolding* tingkat tertinggi ini terdiri dari interaksi pengajaran yang secara eksplisit membahas dan mengembangkan pemikiran konseptual dengan menciptakan kesempatan untuk mengungkapkan pemahaman kepada peserta didik dan guru secara bersama-sama.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut.

a) Mengembangkan alat representasi

Pada pembelajaran matematika, penggunaan simbol, gambar, dan kata merupakan bagian dari penalaran matematika. Selain melalui simbol dan kata-kata, penyediaan sarana dalam berkomunikasi juga dapat melalui penafsiran representasi grafis dan *spreadsheet*, sehingga bukan terfokus pada simbol, melainkan pada aktivitas pembentukan makna dalam struktur matematika.

b) Membuat koneksi

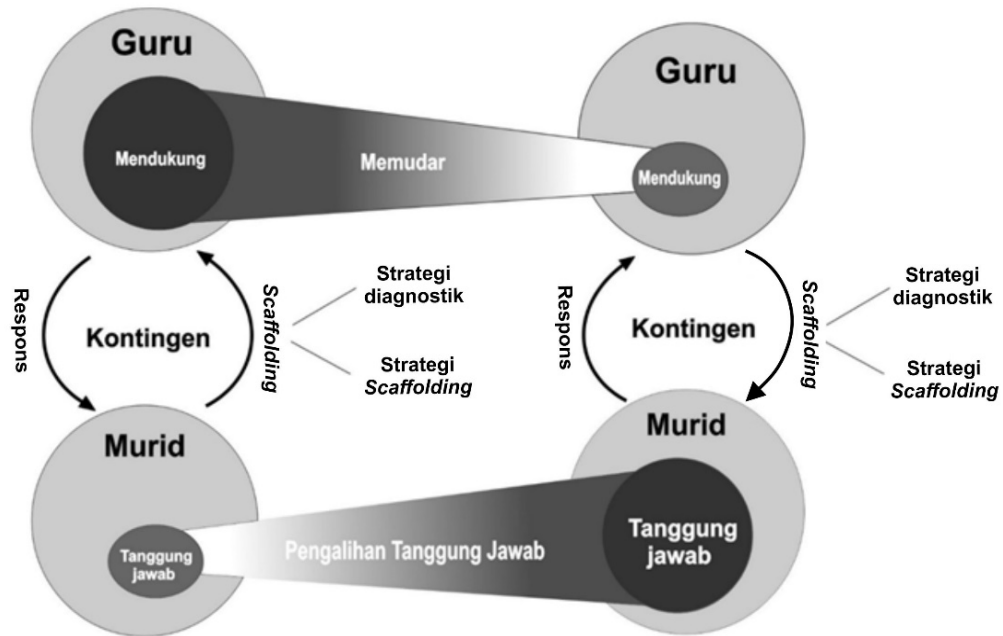
Membuat koneksi merupakan bagian penting dari strategi dalam mendukung proses pembelajaran matematika. Hal tersebut dapat dilakukan melalui intervensi seorang pengajar.

c) Membangkitkan wacana konseptual

Pada tahap tersebut, *scaffolding* yang diberikan oleh seorang pengajar pada tingkat dua dilakukan pembenaran serta penjelasan melalui pergeseran reflektif, sehingga perlakuan yang akan diberikan pada tahap selanjutnya dapat menjadi bahasan diskusi yang eksplisit.

c. Van de Pol dkk. (2010) menjelaskan bahwa terlepas dari banyak definisi *scaffolding* yang berbeda, beberapa karakteristik umum yang jelas dapat

dibedakan dan diringkas dalam model konseptual. Secara umum, *scaffolding* ditafsirkan sebagai dukungan yang diberikan oleh seorang guru kepada seorang peserta didik ketika melakukan tugas yang mungkin tidak dapat diselesaikan oleh mereka.



**Gambar 2.4 Kerangka Scaffolding oleh Van de Pol**

- 1) Karakteristik umum pertama dalam berbagai definisi *scaffolding* adalah kemungkinan sering disebut sebagai dukungan responsif, disesuaikan, dibedakan, dititrasi, atau dikalibrasi. Dukungan guru harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik saat ini. Kinerja harus berada pada level yang sama atau sedikit lebih tinggi. Seorang guru bertindak kontingen ketika dia menyesuaikan dukungan dalam suatu atau cara lain untuk sekelompok peserta didik. Alat untuk kontingensi adalah strategi diagnostik. Untuk memberikan dukungan kontingen, seseorang harus terlebih dahulu menentukan tingkat kompetensi peserta didik saat

ini. Hanya dengan pengetahuan tersebut dukungan yang diberikan dapat disesuaikan dengan tingkat pembelajaran peserta didik.

- 2) Karakteristik umum kedua adalah kabur atau penarikan bertahap *scaffolding*. Tingkat memudar tergantung pada tingkat perkembangan dan kompetensi peserta didik. Seorang guru memudar ketika tingkat jumlah dukungan berkurang dari waktu ke waktu.
- 3) *Fading scaffolding* sangat terkait dengan karakteristik umum ketiga, yaitu pemindahan tanggung jawab. Melalui *fading* kontingen, yaitu tanggung jawab untuk kinerja tugas secara bertahap ditransfer ke pelajar. Tanggung jawab yang ditafsirkan dalam tinjauan ini dapat merujuk pada aktivitas kognitif, metakognitif, atau pengaruh peserta didik. Tanggung jawab untuk belajar ditransfer ketika seorang peserta didik mengambil kontrol pelajar yang meningkat.

Beberapa deskripsi mengenai konsep *scaffolding* juga muncul dari Nordlof (2014), yaitu: (1) bahwa tujuan bimbingan belajar menjadi jelas dalam membantu peserta didik mencapai apa yang mereka tidak bisa lakukan sendiri, (2) gagasan bahwa sifat mendukung guru memberikan perubahan tergantung pada keadaan, disebabkan karena ketika peserta didik mempelajari suatu konsep, guru mungkin memberikan pemodelan dan instruksi yang lebih eksplisit, (3) ketika peserta didik menjadi lebih nyaman dengan konsep tersebut, guru mulai memudar dalam memberikan dukungan.

Berdasarkan beberapa teori-teori yang sudah dijelaskan, langkah-langkah dalam pemberian *scaffolding* pada penelitian ini antara lain strategi diagnostik, strategi intervensi, memudar (*fading*), dan *transfer* tanggung jawab.

## 1. Strategi diagnostik

Strategi untuk mengetahui pemahaman awal peserta didik merupakan strategi diagnostik. Adapun langkah-langkah yang dapat digunakan strategi tersebut yaitu dengan memberikan atau mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat diagnostik dan menganalisis apa yang ditulis oleh peserta didik (Van de Pol, 2012). Kedua langkah tersebut dapat dilakukan dengan bersamaan. Contoh pertanyaan yang bersifat diagnosis dari peneliti terhadap peserta didik (“apa yang bisa kamu ketahui dari lembar tugas yang diberikan?”, “apakah kamu sudah memperoleh jawabannya?”, “informasi apa saja yang telah kamu peroleh dari lembar tugas tersebut?”), dan membaca tugas yang sudah dikerjakan oleh peserta didik dalam bentuk tulisan. Seperti, “coba saya lihat jawabanmu”.

Strategi diagnostik menuntun peneliti untuk memperoleh informasi terkait pemahaman awal yang dimiliki peserta didik, disebabkan karena tindakan ini merupakan tindakan kontingensi. Peneliti mengumpulkan semua informasi tentang langkah-langkah atau strategi yang diketahui peserta didik dalam menyelesaikan soal, karena setiap peserta didik tentu memiliki pengetahuan awal dalam pikirannya. Hal ini bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam merancang dan memutuskan bantuan yang akan diberikan kepada peserta didik.

## 2. Strategi intervensi

Strategi intervensi adalah strategi yang bersifat memberi dukungan, arahan, serta petunjuk terhadap kerja peserta didik dalam makna positif. Pada penelitian ini, strategi intervensi dilakukan untuk menindak lanjuti respon-respon yang diberikan peserta didik berdasarkan pengetahuan awal yang tampak saat dilakukannya strategi diagnostik.

Van de Pol (2012) memberikan beberapa bentuk variasi yang dapat dilakukan pada strategi intervensi diantaranya, dapat memberikan perintah, petunjuk, *feedback*, memodelkan, atau memberikan pertanyaan-pertanyaan lain yang tentunya memberikan arah atau membantu pengetahuan awal peserta didik. Ini merupakan tindakan-tindakan yang dapat dilakukan peneliti agar peserta didik lebih mampu menyelesaikan soal matematika dari sebelumnya.

### 3. Memudar (*Fading*)

Memudar adalah strategi berkurangnya bantuan yang diberikan kepada peserta didik dari waktu ke waktu tergantung pada tingkat perkembangan kemampuan peserta didik. Pada strategi memudar, peneliti akan mengurangi arahan-arahan yang diberikan dengan menyesuaikan perkembangan yang dialami peserta didik pada saat mengerjakan soal. Semakin mereka terlihat mampu dalam menangani permasalahan secara mandiri, maka peneliti akan perlahan lahan memudarkan bantuan.

### 4. Pemindahan tanggung jawab

Pemindahan tanggung jawab berkaitan dengan karakteristik memudar. Peneliti melakukan proses pemindahan tanggung jawab kepada peserta didik dengan mentransfer secara bertahap pada saat memudar. Saat peserta didik sudah memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal secara mandiri, pada saat itulah pemindahan tanggung jawab kepada mereka diberikan sepenuhnya. Oleh karena itu, melalui strategi terakhir ini, peserta didik diharapkan mampu menyelesaikan soal dengan mandiri atau tanpa arahan dan petunjuk dari orang lain.

Adapun dalam menyeimbangkan antara bantuan (*scaffolding*) yang diberikan dengan pemahaman peserta didik merupakan tindakan kontingensi. Van de Pol (2012);

Van de Pol dkk. (2011, 2010) menjelaskan bahwa kontingensi adalah kondisi dimana bantuan melalui *scaffolding* yang diberikan dengan tingkat pemahaman peserta didik mengalami keseimbangan dan merupakan komponen utama penyediaan *scaffolding*. Seseorang yang menjadi pemberi bantuan bertindak kontingen saat dia menyesuaikan dukungannya terhadap pemahaman peserta didik dengan suatu cara tertentu (Van de Pol dkk., 2010). Kontingensi merupakan syarat untuk penyediaan *scaffolding*. Alat yang digunakan dalam kontingensi yaitu strategi diagnostik.

**Tabel 2.2 Strategi *Scaffolding*, Sub Indikator Strategi *Scaffolding*, Deskripsi, dan Contohnya**

<b>Strategi <i>scaffolding</i></b>	<b>Sub indikator strategi <i>scaffolding</i></b>	<b>Deskripsi</b>	<b>Contoh</b>
Strategi diagnostik	Menanyakan dan Membaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk memperoleh informasi terkait pemahaman awal yang dimiliki peserta didik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah kamu sudah memperoleh jawabannya?</li> <li>• Informasi apa saja yang telah kamu peroleh dari lembar tugas tersebut?</li> <li>• Coba saya lihat jawabanmu</li> </ul>
Strategi intervensi	Masukan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluasi langsung terhadap perilaku/ pekerjaan peserta didik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya, itu masih kurang tepat/ itu sebenarnya sama</li> <li>• Jika anda lebih teliti lagi, itu akan benar</li> </ul>
	Petunjuk	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peneliti memberikan petunjuk sehubungan dengan materi pelajaran</li> <li>• Peneliti sengaja tidak memberikan seluruh solusi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda bisa mencoba membaca soalnya dengan lebih teliti lagi</li> <li>• Anda dapat melihat perintah soal yang pertama</li> <li>• Anda juga bisa melihat langkah sebelumnya</li> </ul>

		atau instruksi rinci	
	Menginstruksikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peneliti memberikan informasi sehingga peserta didik mengetahui apa yang harus dilakukan atau bagaimana melakukannya</li> <li>• Permintaan untuk tindakan tertentu (misalnya, pertanyaan retoris dapat berfungsi sebagai instruksi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anda harus memahami langkah sebelumnya untuk menjawab langkah ini</li> <li>• Coba tulis apa yang anda pahami</li> <li>• Coba perhatikan lagi pola dari gambar rumah dan pohon tersebut</li> <li>• Coba kamu tulis sesuai yang diperintahkan soal</li> <li>• Coba kamu lihat perbedaan jawaban kamu yang pertama dengan yang kedua</li> </ul>
	Menjelaskan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyediaan informasi tentang mengapa (misalnya, mengapa suatu tugas didekati dengan cara tertentu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ya, tapi kan jika itu...Maka itu akan...</li> <li>• Jika anda mengatakan... maka...</li> </ul>
	Pemodelan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peneliti mendemonstrasikan perilaku (verbal atau non-verbal) untuk ditiru</li> <li>• Pemodelan adalah tentang proses dan bukan produk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagaiman langkah untuk menyelesaikan soalnya?</li> <li>• Bagaimana anda menemukan jawaban yang benar tersebut?</li> </ul>
	Menanyakan (membantu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendorong siswa untuk berpikir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jika anda berpikir tentang pola gambar awal tadi, kira-kira bagaimana pola selanjutnya</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permintaan untuk reaksi tertentu</li> </ul>	<p>dari gambar tersebut?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah menemukan pola ke-5 atau 9, apa langkah selanjutnya?</li> </ul>
Strategi <i>fiding</i>	Menanyakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangi pemberian bantuan atau arahan-arahan dengan menyesuaikan perkembangan yang dialami peserta didik pada saat mengerjakan soal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sekarang, Apakah anda dapat memahami langkah-langkah untuk mengerjakan soalnya?</li> </ul>
Strategi pemindahan tanggung jawab	Perintah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ketika peserta didik sudah memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal secara mandiri, pada saat itulah pemindahan tanggung jawab kepada mereka diberikan sepenuhnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silahkan anda melanjutkan secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah dipahami tadi</li> </ul>

Catatan: Diadaptasi dari “Deskripsi Alat *Scaffolding*” (Van de Pol dkk., 2011)

#### 4. Kaitan antara *scaffolding* dengan struktur berpikir

Struktur berpikir yang tidak baik menjadi permasalahan yang sering dialami oleh peserta didik ketika belajar dan menyelesaikan soal matematika. Sejalan dengan yang dinyatakan oleh Kumalasari dkk. (2016) yaitu struktur berpikir merupakan representasi dari proses berpikir yang berupa alur penyelesaian masalah yang dilakukan oleh

seseorang ketika ia menyelesaikan suatu permasalahan. Melalui struktur berpikir yang lengkap, peserta didik akan mampu menyelesaikan masalah dengan baik (Hadiyanto dkk., 2017). Oleh sebab itu, kesalahan pada struktur berpikir perlu diperbaiki. Salah satu cara untuk memperbaikinya yaitu dengan menata kembali struktur berpikir sehingga terjadi suatu perubahan.

Subanji (2016) menyatakan bahwa struktur berpikir dapat ditata kembali melalui berbagai cara, seperti konflik kognitif, disequilibrasi, dan *scaffolding*. Tyaningsih dkk. (2020) menggunakan *scaffolding* untuk menata kembali struktur berpikir pseudo peserta didik sehingga berubah menjadi struktur berpikir yang benar. Konsep *scaffolding* jelas merupakan konsep analitik untuk menggambarkan jalannya interaksi tertentu dalam mengarahkan peserta didik sampai pada tujuannya (Wood & Middleton, 1975). Semakin banyak sarjana pendidikan menjadi tertarik pada desain *scaffolding* tersebut, dan instansi pendidikan yang bertujuan untuk memberlakukan ide *scaffolding* (Tabak, 2004).

*Scaffolding* adalah bantuan yang akan memungkinkan peserta didik untuk menyelesaikan tugas, disebabkan karena mereka tidak akan cukup mampu untuk mengelola sendiri. *Scaffolding* merupakan bantuan yang dimaksudkan untuk membawa peserta didik lebih dekat dengan keadaan kompetensi yang memungkinkan mereka dapat menyelesaikan tugas secara mandiri (Maybin dkk., 1992). Gibbons (2015) mendefinisikan *scaffolding* sebagai dukungan sementara, disengaja, responsif yang membantu pelajar untuk bergerak menuju keterampilan, konsep, atau tingkat pemahaman baru melalui penyesuaian dukungan yang diberikan oleh guru. Adapun beberapa strategi *scaffolding* Van de Pol yang dipaparkan oleh Stender dan Kaiser

(2015), antara lain (1) strategi diagnostik dianggap sebagai alat untuk kontingensi, (2) *fading*: penarikan dukungan secara bertahap, (3) transfer tanggung jawab dilakukan dengan memudar guru mengalihkan tanggung jawab kepada peserta didik, sehingga menyerahkan kepada kemandirian. Oleh sebab itu, tentu saja tindakan guru ini hanya berhasil jika peserta didik mengambil tanggung jawab ini. Proses terakhir ini bisa disebut pengambilan tanggung jawab.

Menurut Kusmaryono & Wijayanti (2020), pemberian *scaffolding* dalam pembelajaran efektif meningkatkan prestasi belajar, memotivasi peserta didik sehingga mereka ingin belajar, dan menurunkan tingkat kecemasan peserta didik pada pembelajaran matematika. *Scaffolding* dianggap sebagai strategi yang sangat mudah diakses, karena pengaplikasiannya dapat dilakukan dengan mudah dan fleksibel. *Scaffolding* menjadi salah satu solusi yang terbukti dapat menstimulasi kemampuan berpikir peserta didik secara optimal terutama dalam menyelesaikan soal matematika (Puntambekar & Hübscher, 2005). Oleh karena itu, *scaffolding* sangat diperlukan untuk membantu peserta didik dalam memperbaiki struktur berpikir yang dimilikinya.

## **5. Perubahan struktur berpikir peserta didik**

Perubahan diartikan sebagai perubahan rupa seperti sifat, fungsi, bentuk dan lain-lain. Perubahan dapat terjadi pada diri seseorang seperti tingkah laku maupun dalam berpikir (Kartika, 2015). Adapun maksud dari perubahan tersebut yaitu perubahan kondisi awal, menuju kondisi yang baru disebabkan karena sebab-sebab tertentu.

Struktur berpikir berkaitan erat dengan ide-ide lain yang sudah ada dalam pikiran dan dapat dengan mudah dipanggil ke fokus perhatian sekaligus sebagai sistem multi pemrosesan dan pengambilan keputusan yang kompleks sehingga dapat memusatkan

perhatian pada informasi penting (Tall & Barnard, 2002). Struktur berpikir peserta didik dapat dikembangkan dengan berlatih secara terus menerus dalam menyelesaikan permasalahan (Van de Weerd & Verhoef, 2015).

Oleh karena itu, masalah pada struktur berpikir peserta didik harus segera diselesaikan sehingga berbagai kesulitan yang dialaminya dalam menyelesaikan masalah akan dapat diselesaikan dengan baik (Chongde & Tsingan, 2003). Suharto & Widada (2019) menyatakan bahwa peserta didik yang memiliki struktur berpikir baik dapat berpengaruh terhadap kemampuan menyelesaikan soal matematika. Oleh sebab itu, perkembangan struktur berpikir menjadi lebih baik sangat dibutuhkan oleh setiap orang (Vasilyeva dkk., 2018).

Perubahan struktur berpikir merupakan perubahan yang dialami seseorang dalam memperkaya dan menyesuaikan kemampuannya sebagai kebutuhan untuk memudahkan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Melalui perubahan pengetahuan tersebut, struktur berpikir seseorang diharapkan dapat menjadi lebih baik dari apa yang dimiliki sebelumnya, sehingga dapat menjadi solusi dan memudahkan mereka dalam penyelesaian masalah (Tippmann dkk., 2017). Untuk menstimulus terjadinya perubahan struktur berpikir peserta didik dibutuhkan sebuah metode yang tepat, sehingga potensi berpikir peserta didik dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Teori Piaget (1959) yaitu teori perubahan skema seperti asimilasi dan akomodasi dapat dijadikan sebagai alat untuk melihat perubahan struktur berpikir peserta didik. Piaget mendefinisikan asimilasi merupakan interpretasi peristiwa dengan skema yang ada, kemudian akomodasi merupakan peningkatan pengetahuan dengan memodifikasi

skema yang ada untuk menerangkan pengalaman baru (Kaasila dkk., 2010). Piaget (1959) menyatakan bahwa skemata adalah ide, persepsi, dan tingkah laku yang digunakan untuk beradaptasi dengan lingkungan dalam memahami pengetahuan baru sehingga selalu berkembang dan berubah. Proses yang menyebabkan perubahan tersebut adalah asimilasi dan akomodasi.

Asimilasi merupakan proses penyerapan konsep baru ke skema yang sudah ada dengan mengintegrasikan atau menyesuaikan pengetahuan-pengetahuan yang ada sebelumnya (Piaget, 1959). Asimilasi juga dapat dikatakan sebagai proses penyatuan informasi baru ke skema yang sudah ada. Oleh sebab itu, pada dasarnya asimilasi bukan mengubah skema yang sudah ada melainkan mengembangkannya.

Akomodasi merupakan proses pembentukan skema baru atau menciptakan skema baru dengan memodifikasi, membangun, atau mengubah skema yang sudah ada, sehingga konsep-konsep baru dapat disesuaikan dengan tepat (Piaget, 1959). Proses akomodasi terjadi yaitu pada saat seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya. Asimilasi dan akomodasi merupakan proses yang tidak bisa dipisahkan disebabkan karena merupakan proses yang memiliki hubungan satu dan yang lainnya.

Berdasarkan beberapa pemaparan teori tersebut, dapat didefinisikan bahwa perubahan struktur berpikir merupakan perubahan ide-ide yang sudah ada dalam pemikiran seseorang yang berfungsi sebagai sistem multi pemrosesan dan pengambilan keputusan dengan menyesuaikan, mengintegrasikan, menggabungkan, atau merubah untuk mendapatkan pengetahuan yang lebih baik dari sebelumnya, sehingga memudahkan mereka dalam menyelesaikan masalah. Solusi yang dapat di berikan

untuk merangsang transformasi tersebut yaitu melalui *scaffolding* pada penyelesaian soal matematika. Adapun untuk melihat perubahan struktur berpikir pada penelitian ini, yaitu melalui asimilasi dan akomodasi.

*Scaffolding* pada penelitian ini bertujuan sebagai solusi untuk menata ulang struktur berpikir peserta didik sehingga terjadi perubahan. *Scaffolding* ini dilakukan dengan memberikan arahan, petunjuk, serta pengingat pada saat peserta didik tidak dapat menyelesaikannya dengan sendiri atau mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal. Arahan, petunjuk, dan pengingat tersebut diberikan melalui pertanyaan-pertanyaan yang bisa menstimulus pemikiran peserta didik sehingga dapat memperbaiki struktur berpikir peserta didik secara optimal.

Oleh sebab itu, melalui struktur berpikir peserta didik yang baik, diharapkan dapat mempermudah mereka dalam menyelesaikan soal matematika. Kemudian melalui teori Piaget (1959) yaitu teori perubahan skema seperti asimilasi dan akomodasi, diharapkan dapat menganalisis dan mendeskripsikan perubahan struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika sebelum dan setelah mendapatkan *scaffolding*.

## **6. Soal Matematika**

Kesulitan dan kesalahan dalam belajar matematika tidak terbatas pada peserta didik yang paling tidak mampu mengerjakan soal matematika. Pada umumnya, hampir semua peserta didik mengalami kesulitan dan melakukan kesalahan dalam mempelajari matematika. Matematika merupakan salah satu materi paling abstrak dan dianggap sulit oleh peserta didik (Egodawatte & Stoilescu, 2015). Kegagalan menyelesaikan masalah dapat berasal dari kesalahan pada salah satu dari berbagai konsep dan prosedur yang

diterapkan. Namun, kesulitan paling mendasar yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika terletak pada kemampuan memahami struktur soal matematis yang tertanam dalam teks masalah (Bernardo, 1999).

Kesulitan dengan memahami struktur soal matematika sering menyebabkan kesalahan dalam memilih strategi untuk menyelesaikannya. Bernardo (1999) menjelaskan terkait masalah kata yang sering dianggap sebagai permasalahan paling menantang untuk diselesaikan peserta didik dalam soal matematika. Kemampuan memahami masalah kata juga dipengaruhi oleh variabel atau faktor internal yang terkait dengan pengetahuan prasyarat peserta didik dan keterampilan pemrosesan informasi yang terkait dengan penggunaan pengetahuan ini (Cummins dkk., 1988 dan Kintsch dkk., 1985).

Kesulitan-kesulitan yang terjadi dalam mempelajari matematika sifatnya berbeda-beda dan tentu dapat didekati dari perspektif yang berbeda pula. Secara eksplisit, (Medina & Mercedes, 1999; Robayana & Manuel, 1997) telah mengklasifikasikan beberapa kesulitan-kesulitan yang dialami peserta didik secara luas antara lain: kesulitan yang berhubungan dengan kompleksitas objek-objek matematika, kesulitan yang berhubungan dengan proses berpikir matematis, kesulitan yang terkait dengan proses pengajaran yang dikembangkan untuk pembelajaran matematika, kesulitan yang terkait dengan proses perkembangan kognitif dari peserta didik, selanjutnya kesulitan yang berhubungan dengan sikap afektif dan emosional terhadap matematika.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Blanco & Garrote (2007) bahwa dalam menyelesaikan soal matematika, acuan mendasar bagi mereka yang membuat

kesalahan dalam prosedur dan tidak adanya makna adalah penyebab utama kegagalan untuk memahami konsep dan prosesnya. Selama proses memahami definisi matematika, peserta didik perlu menggunakan proses matematisasi seperti berpikir, bernalar, berargumentasi, membenarkan, mengomunikasikan, memodelkan, mengusulkan dan menyelesaikan. Sehingga hambatan-hambatan yang dialami peserta didik seperti kesulitan menyelesaikan matematika yang berasal dari aritmatika, hambatan prosedural terkait dengan penyalahgunaan sifat distributif, kesulitan karena sifat bahasa matematika dalam konteks populasi dalam keragaman bahasa, dan hambatan dalam proses generalisasi dapat diselesaikan dengan baik (Flores López & Escibano, 2016). Hal ini tentu akan sangat berpengaruh terhadap kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika.

## **7. Penelitian yang relevan**

Pada penelitian ini, kajian literatur terhadap penelitian terdahulu dilakukan oleh peneliti sebagai bahan rujukan dalam memperjelas status topik permasalahan yang akan diteliti dan untuk menentukan orisinalitas penelitian. Adapun beberapa penelitian terdahulu memiliki perbedaan dan persamaan pada konteks kedalaman, permasalahan dan pembahasan, seperti yang dipaparkan berikut ini.

Muhtadin (2020) bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan defragmenting struktur berpikir melalui refleksi untuk memperbaiki kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita materi balok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan peserta didik terdapat pada proses memahami soal, melakukan operasi perkalian dan pembagian, peserta didik kurang terbiasa dengan jenis soal terbuka, dan ketidaklengkapan struktur berpikir peserta didik dalam penyelesaian

masalah. Untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan tersebut, selanjutnya peneliti mendefragmentasi agar peserta didik dapat menyelesaikan masalah dengan baik.

Septian dkk. (2018) meneliti terkait defragmentasi struktur berpikir peserta didik impulsif dalam menyelesaikan soal cerita. Penelitian tersebut dilakukan pada peserta didik kelas XII SMAN 4 Malang. Deskripsi dan analisis pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses defragmentasi struktur berpikir peserta didik impulsif kelas XII SMAN 4 Malang dalam menyelesaikan soal cerita. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kesalahan peserta didik pada tahap memahami soal cerita dan melaksanakan rencana penyelesaian dapat diperbaiki melalui defragmentasi.

Selanjutnya, pada penelitian yang dilakukan oleh Rapanca dkk. (2020) memfokuskan penelitiannya pada struktur berpikir kombinatorik peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan struktur berpikir kombinatorik peserta didik dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa struktur berpikir kombinatorik mendapatkan rumus dari suatu masalah. Kemudian melakukan perhitungan dari rumus yang diperoleh. *Set of Outcomes* (seperangkat hasil) diperoleh karena soal yang diberikan masih sederhana.

Kumalasari dkk. (2016) meneliti terkait defragmenting struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen. Dalam studi ini, Subjek penelitian dipilih dengan mempertimbangkan kesalahan prosedural yang dilakukan oleh peserta didik ketika menyelesaikan masalah serta kemampuan komunikasi yang baik agar pengungkapan proses berpikir dapat dilakukan dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan deskripsi tentang kesalahan struktur berpikir peserta

didik dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen serta upaya defragmentingnya. Hasil penelitian ini menemukan beberapa kesalahan yang dialami oleh peserta didik dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen, antara lain berupa *misgeneralization*, *misidentification*, *overspecialization*, dan *repair theory*.

Selanjutnya Hidayanto dkk. (2017) memfokuskan penelitiannya pada kesalahan struktur berpikir peserta didik SMP dalam menyelesaikan masalah geometri serta defragmentingnya. Penelitian tersebut melakukan defragmentasi dengan menilai skema yang dibangun keliru. Kemudian, skema yang tidak dibangun terungkap. Ketika skema dianggap cukup, skema yang dibangun dirajut menjadi skema yang saling berhubungan, sehingga struktur berpikir subjek menjadi lengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek mengalami *miss logical construction* dan *construction gap*. *Miss logical construction* terjadi karena kesalahan logika peserta didik dalam menyelesaikan masalah, sedangkan *construction gap* terjadi karena skema tertentu yang tidak lengkap dalam struktur berpikir pemecahan masalah.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Hidayanto dkk. (2017; Kumalasari dkk. (2016); Muhtadin (2020); Rapanca dkk. (2020); dan Septian dkk. (2018), kesamaan yang terdapat dalam penelitian ini yaitu sama-sama meneliti terkait tentang struktur berpikir peserta didik sesuai dengan masing-masing fokus penelitian. Sedangkan perbedaannya terletak pada tujuan dan permasalahan yang diambil dalam penelitian. Adapun fokus penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah menganalisis perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan menggeneralisasi, hambatan intuitif yang keliru dan hambatan bahasa alamiah.

## B. Kerangka Teori

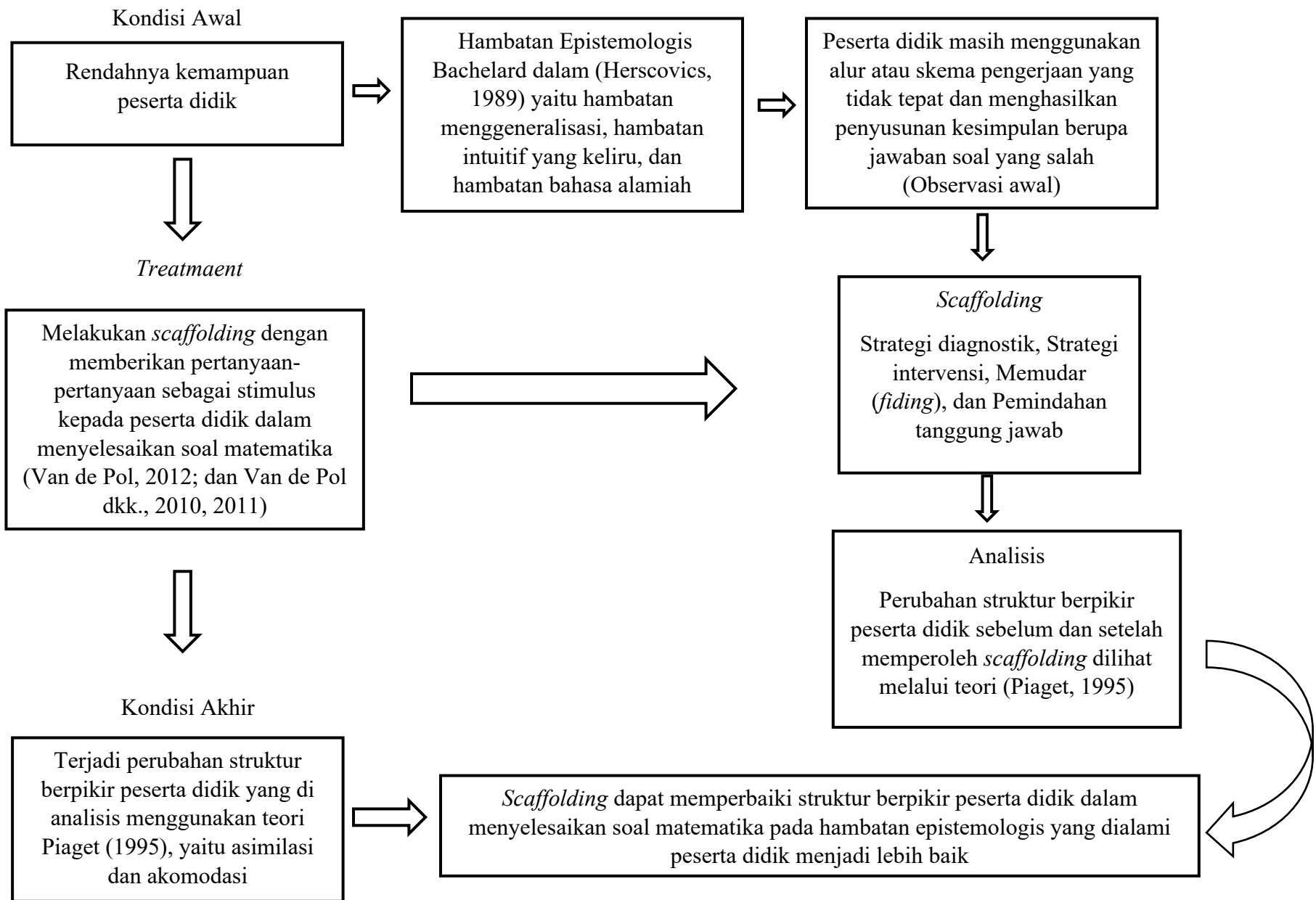
Berpikir diartikan sebagai usaha seseorang dalam mengingat kembali segala informasi yang sudah diterima sebelumnya dan tersimpan dalam memori sehingga dapat dipergunakan untuk mengolah, menerima dan menyimpulkan informasi. Berpikir juga berfungsi untuk pemrosesan rancangan, pemrosesan informasi, kategorisasi, memperkirakan, memastikan, meragukan, menghubungkan, membedakan, atau melihat segala kemungkinan yang terjadi, agar penilaian dan keputusan yang diambil merupakan keputusan yang tepat dan benar (Holyok & Spellman, 1993). Berpikir memiliki peran yang sangat penting terhadap prestasi peserta didik dalam belajar matematika.

Faktanya, pada studi awal struktur berpikir peserta didik terbatas pada memahami soal berupa menuliskan yang diketahui dan ditanyakan soal saja. Peserta didik tidak mampu menghubungkan materi yang dipelajari sebelumnya berkaitan dengan masalah tersebut, sehingga mereka tidak dapat menemukan strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Oleh sebab itu, hal tersebut mengakibatkan peserta didik menggunakan alur atau skema pengerjaan yang tidak tepat dan menghasilkan penyusunan kesimpulan berupa jawaban soal yang salah.

Salah satu solusi yang diberikan pada penelitian ini memungkinkan untuk membantu peserta didik dalam memperbaiki struktur berpikir berpikirnya, sehingga dapat meningkatkan kemampuan matematika. Adapun solusi yang akan diberikan yaitu *scaffolding*. Dalam hal ini, *scaffolding* akan diberikan kepada peserta didik sebagai bantuan dengan memberikan arahan, petunjuk, dan pengingat ketika menyelesaikan tugas yang tidak dapat diselesaikan peserta didik secara mandiri. Oleh karena itu dapat

digunakan sebagai bantuan peserta didik untuk memperluas jangkauan dalam menyelesaikan tugas yang tidak bisa dikerjakannya (Greenfield, 1999).

Pemberian *scaffolding* dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan sesuai dengan kemampuan proses berpikir peserta didik dengan tujuan memberikan petunjuk, sehingga mereka dapat menyelesaikan soal matematika dengan tepat. Strategi *scaffolding* yang digunakan tersebut memungkinkan untuk merangsang terjadinya perubahan struktur berpikir peserta didik. Adapun perubahan struktur berpikir sebelum dan setelah mendapatkan *scaffolding* akan dilihat melalui teori perubahan skema yang dikemukakan oleh (Piaget, 1959) yaitu asimilasi dan akomodasi.



**Gambar 2.6 Kerangka Teori Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Hambatan Epistemologis**

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Pendekatan dan Jenis Penelitian**

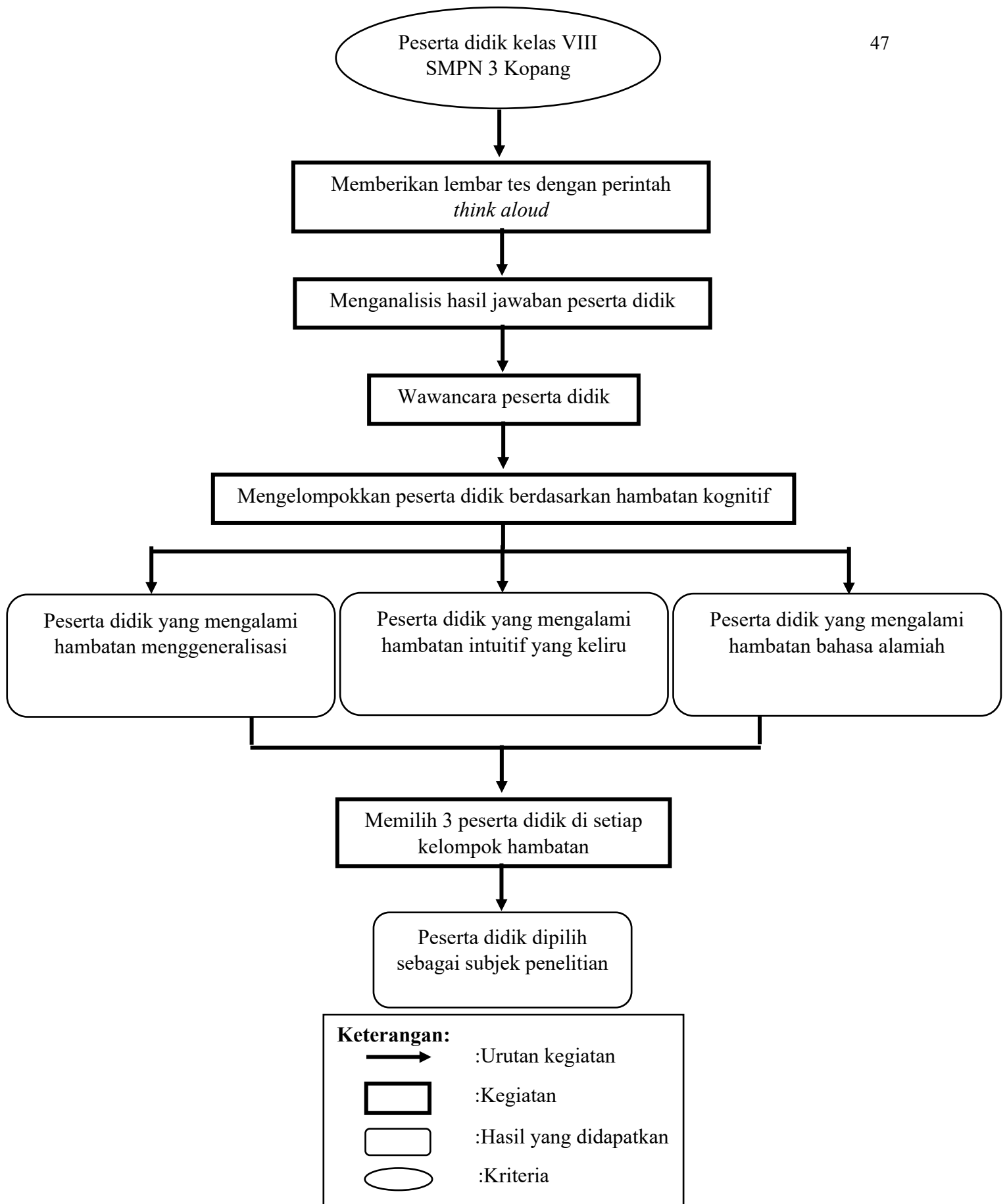
Pada penelitian ini, pendekatan penelitian yang digunakan yaitu pendekatan kualitatif. Peneliti menggunakan pendekatan kualitatif disebabkan karena data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa narasi atau kata-kata. Penelitian ini memperoleh data-data deskriptif berupa hasil transkripsi *think aloud*, hasil transkripsi wawancara, dan hasil analisis lembar jawaban tugas matematika.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Mendeskripsikan atau menjelaskan suatu keadaan, peristiwa atau hal yang lain baik berupa kata-kata maupun angka merupakan tujuan dari penelitian deskriptif. Pada penelitian ini, peneliti akan mendeskripsikan perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* yaitu sebelum dan setelah mendapatkannya dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan epistemologis yang dialami peserta didik.

#### **B. Subjek Penelitian**

Calon subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMPN 3 Kopang. Peneliti memilih calon subjek melalui teknik *purposive sampling* dengan menetapkan sampel berdasarkan kriteria dan karakteristik. Kriteria calon subjek penelitian yaitu peserta didik yang sudah menempuh materi matematika dan memiliki hambatan dalam menyelesaikan lembar tes. Peneliti melakukan observasi langsung kepada guru matematika kelas VIII yang ada di sekolah guna mendapatkan informasi terhadap calon subjek.

Selanjutnya calon subjek yaitu peserta didik kelas VIII SMPN 3 Kopang yang terpilih diberikan lembar tes hambatan epistemologis. Kemudian, peneliti melakukan analisis terhadap hasil jawaban peserta didik. Melalui hasil pengerjaan lembar tes hambatan epistemologis yang diperoleh, peneliti mengelompokkan peserta didik berdasarkan tipe hambatan epistemologis yang dikemukakan oleh Bachelard. Adapun subjek yang diambil pada masing-masing pengelompokan berdasarkan tipe hambatan yaitu terdiri dari tiga subjek dengan hambatan generalisasi, tiga subjek pada hambatan intuitif yang keliru, dan tiga subjek pada hambatan bahasa alamiah. Akan tetapi, peneliti akan mendeskripsikan dua subjek dari masing-masing kelompok hambatan. Adapun alur pemilihan subjek dapat dilihat seperti pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subjek**

### C. Data dan Sumber Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jawaban subjek terhadap lembar tes, rekaman hasil wawancara semi terstruktur dan hasil *think aloud* subjek. Sedangkan sumber data diperoleh dari peserta didik kelas VIII SMPN 3 Kopang. Data dan sumber data tersebut digunakan untuk melakukan analisis perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan epistemologis peserta didik.

### D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen utama dan pendukung. Instrumen utama pada penelitian ini adalah peneliti. Sedangkan instrumen pendukung yang digunakan yaitu lembar tes dengan perintah *think aloud*, alat rekam, dan wawancara semi terstruktur. Ketiga instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

#### 1. Lembar tes

Lembar tes yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu berbentuk uraian dengan perintah *think aloud*. Hal ini sebagai instrumen untuk mengetahui struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan tugas matematika. Instrumen lembar tes sebanyak satu soal uraian. Adapun lembar tugas sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan validasi kepada tiga validator, yaitu dua ahli materi dan satu praktisi (guru matematika). Kemudian dilanjutkan dengan uji keterbacaan sehingga layak dijadikan sebagai instrumen penelitian.

#### 2. Alat rekam

Alat rekam digunakan peneliti yaitu ketika subjek mengerjakan lembar tes, wawancara, dan pemberian *scaffolding*. Alat rekam yang digunakan yaitu berupa *hand*

*phone* yang berfungsi untuk merekam suara *think aloud* subjek ketika mengerjakan lembar tugas, wawancara, dan pengambilan foto atau video yang bertujuan untuk menggambarkan situasi lapangan. Melalui hasil rekaman tersebut, diharapkan dapat memberikan informasi yang akurat dan memperjelas paparan yang ditulis oleh peneliti.

### 3. Pedoman wawancara semi terstruktur

Peneliti menggunakan wawancara semi terstruktur sebagai landasan dalam menggali informasi secara lebih mendalam untuk mengetahui apa yang dipikirkan subjek ketika mengambil satu langkah dalam menyelesaikan lembar tes. Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam mengumpulkan data bertujuan untuk memperoleh kejenuhan dan kevalidan data sehingga peneliti dapat memperoleh informasi yang jelas terkait struktur berpikir peserta didik VIII SMPN 3 Kopang dalam menyelesaikan lembar tugas.

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

### 1. Tes tulis

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan lembar tes tertulis berbentuk soal uraian dan bertujuan untuk mengetahui struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu, lembar tugas yang diberikan secara individu disusun berdasarkan indikator hambatan epistemologis.

### 2. *Think aloud*

*Think aloud* digunakan untuk menggali informasi terkait hambatan epistemologis subjek dalam menyelesaikan lembar tugas yaitu pengetahuan apa yang digunakan dan strategi apa yang diaplikasikan. Subjek diminta untuk mengungkapkan semaksimal

mungkin mengenai apa yang dipikirkan selama proses penyelesaian lembar tugas. Selanjutnya, peneliti merekam semua ungkapan verbal subjek selama menyelesaikan lembar tes.

### 3. Wawancara semi terstruktur

Wawancara semi terstruktur digunakan untuk mengetahui lebih mendalam dan mengklarifikasi informasi yang diperoleh dari penyelesaian lembar tugas yang diberikan serta *think aloud* subjek sehingga peneliti mendapatkan data yang valid. Peneliti memberikan pertanyaan tentang bagaimana dan mengapa subjek mengambil suatu keputusan atau perilaku pada setiap aktivitas dalam menyelesaikan lembar tes.

## **F. Pengecekan Keabsahan Data**

Triangulasi merupakan proses penguatan bukti dari berbagai jenis data seperti hasil lembar tes, *think aloud*, dan wawancara semi terstruktur untuk memastikan bahwa penelitian mendapatkan laporan atau informasi yang akurat dan kredibel (Creswell, 2012). Triangulasi yang dilakukan dalam penelitian ini ialah triangulasi metode. Peneliti menggunakan triangulasi metode yaitu dengan mengintegrasikan hasil jawaban subjek terkait lembar tes, *think aloud*, dan wawancara semi struktur. Proses wawancara juga dilakukan untuk memastikan dan melengkapi data yang diperoleh dari jawaban tertulis dan *think aloud* subjek ketika menyelesaikan lembar tes.

## **G. Teknik Analisis Data**

Data pada penelitian ini berupa jawaban peserta didik terhadap lembar tes, *think aloud*, dan hasil wawancara. Melalui data-data tersebut, struktur berpikir peserta didik akan dilihat berdasarkan indikator struktur berpikir. Teknik analisis data yang dilakukan

yaitu kegiatan mereduksi data, menyajikan data, dan menarik kesimpulan. Secara terperinci penjelasan tentang tiga teknik analisis data tersebut sebagai berikut.

#### 1. Kegiatan mereduksi data

Mempersiapkan data dengan mentranskripsi semua data yang terkumpul seperti jawaban peserta didik, *think aloud*, dan wawancara. Membaca dan menelaah keseluruhan data yang terkumpul. Mereduksi data yang sudah ditranskripsi dengan melakukan penyederhanaan, pengelompokan dan membuang data yang tidak diperlukan sehingga peneliti mendapatkan informasi yang bermakna untuk memudahkan dalam menarik kesimpulan. Data-data yang sudah ditranskripsi kemudian direduksi untuk melihat perubahan struktur berpikir sebelum dan sesudah memperoleh *scaffolding* pada hambatan epistemologis. Hal ini dianalisis menggunakan teori perubahan skema yang dikemukakan oleh Piaget (1959), yaitu asimilasi dan akomodasi.

#### 2. Menyajikan data

Langkah selanjutnya, penyajian data dilakukan dengan memaparkan data penelitian yang telah direduksi dan disajikan dalam bentuk rangkaian skema dari awal menyelesaikan soal hingga menemukan kesimpulan hasil yang diinginkan. Penyajian diarahkan agar data yang telah direduksi tersusun dengan baik dan mudah dipahami. Data yang sudah disajikan kemudian dianalisis. Agar penelitian ini lebih efektif dan memudahkan peneliti dalam mengolah dan menganalisis data, peneliti menggunakan pengkodean terhadap data-data yang sudah ditranskripsi.

Tabel 3.1 Kode Penyajian Data

No.	Kode	Arti Kode
1	S	Subjek penelitian
2	S1	Subjek kesatu, dan seterusnya
3	P	Peneliti
4	T	Hasil <i>Think aloud</i>
5	T1	Hasil <i>Think aloud</i> kesatu dan seterusnya
6	ST1	Hasil <i>Think aloud</i> subjek yang pertama
7	S1T1	Hasil <i>Think aloud</i> subjek kesatu yang pertama, dan seterusnya
8	PJ	Potongan jawaban
9	SPJ1	Potongan jawaban subjek yang pertama
10	S1PJ1	Potongan jawaban subjek kesatu yang pertama dan seterusnya
11	W	Hasil wawancara
12	W1	Hasil wawancara yang pertama
13	PSW	Hasil wawancara peneliti dan subjek yang pertama
14	PS1W1	Hasil wawancara peneliti dan subjek kesatu yang pertama dan seterusnya
15	HM	Hambatan menggeneralisasi
16	HI	Hambatan intuisi yang keliru
17	HB	Hambatan bahasa alamiah
18	IHM	Indikator hambatan menggeneralisasi
19	IHM1	Indikator hambatan menggeneralisasi kesatu dan seterusnya
20	IHI	Indikator hambatan intuisi yang keliru
21	IHI1	Indikator hambatan intuisi yang keliru kesatu dan seterusnya
22	IHB	Indikator hambatan bahasa alamiah
23	IHB1	Indikator hambatan bahasa alamiah kesatu dan seterusnya
24	Si.Ma	<i>Scaffolding</i> melalui strategi intervensi berupa masukan
25	Si.Pe	<i>Scaffolding</i> melalui strategi intervensi berupa petunjuk
26	Si.In	<i>Scaffolding</i> melalui strategi intervensi berupa instruksi
27	Si.Mj	<i>Scaffolding</i> melalui strategi intervensi berupa menjelaskan
28	Si.Me	<i>Scaffolding</i> melalui strategi intervensi berupa menanyakan
29	Si.Um	<i>Scaffolding</i> melalui strategi intervensi berupa Umpan balik positif
30	Sf.Me	<i>Scaffolding</i> melalui strategi <i>fidling</i> (memudar) berupa menanyakan
31	Sp.Pe	<i>Scaffolding</i> melalui pemindahan tanggung jawab berupa perintah

### 3. Menarik kesimpulan

Penarikan kesimpulan dilakukan dengan menganalisis dan membahas data yang terkumpul agar penelitian valid, sehingga memperoleh kesimpulan untuk menjawab

rumusan masalah penelitian, yaitu bagaimana perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan epistemologis. Data yang sudah direduksi, selanjutnya dianalisis untuk melihat perubahan struktur berpikir peserta didik sebelum dan setelah mendapatkan *scaffolding*.

## **H. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap sebagai berikut.

### **1. Tahap Persiapan Penelitian**

Peneliti melakukan observasi awal terhadap peserta didik SMPN 3 Kopang kelas VIII bertujuan untuk mendapatkan informasi di lapangan, apakah benar terdapat permasalahan yang sesuai dengan kajian teoretis yang telah dijelaskan pada latar belakang penelitian. Dengan mengetahui adanya permasalahan yang terjadi, tahap persiapan berikutnya adalah mempersiapkan instrumen penelitian. Instrumen disusun untuk mengetahui secara mendalam terkait komponen struktur berpikir yang dimiliki peserta didik ketika menyelesaikan soal. Setelah peneliti menyusun instrumen penelitian, peneliti melakukan validasi instrumen kepada tiga validator, yaitu dua ahli materi dan satu praktisi (guru matematika). Kemudian dilanjutkan dengan uji keterbacaan sehingga layak dijadikan sebagai instrumen penelitian.

### **2. Tahapan Pelaksanaan Penelitian**

Setelah menyelesaikan tahapan persiapan, selanjutnya peneliti akan melakukan eksperimen untuk mendapatkan data melalui tahap pelaksanaan sebagai berikut.

- a. Peneliti meminta surat izin penelitian kepada pihak Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang untuk mendapatkan surat rekomendasi izin penelitian.
  - b. Surat izin tersebut kemudian diberikan kepada pihak sekolah agar penelitian dapat dilaksanakan.
  - c. Peneliti memberikan lembar tes berbentuk soal uraian, yang bertujuan untuk mengetahui hambatan kognitif dan struktur berpikir dalam menyelesaikan soal matematika terhadap subjek penelitian.
  - d. Melakukan analisis terhadap hasil pengerjaan lembar tugas peserta didik untuk mengetahui hambatan epistemologis dan struktur peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi terhadap calon subjek penelitian terkait hambatan epistemologis dan struktur berpikir dalam menyelesaikan soal matematika
  - e. Melakukan wawancara semi terstruktur apabila terdapat data yang belum jelas guna memperdalam informasi terhadap subjek penelitian terkait struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal.
  - f. Memberikan *scaffolding* terhadap struktur berpikir peserta didik ketika menyelesaikan soal matematika, sehingga peserta didik dapat memperbaiki struktur berpikir yang dimiliki.
  - g. Menganalisis perubahan struktur berpikir peserta didik sebelum dan sesudah memperoleh *scaffolding*.
3. Tahap Pengolahan dan Analisis Data Penelitian

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan dengan memilih data-data yang dibutuhkan kemudian dianalisis dengan tahapan sebagai berikut.

- a. Mempersiapkan data yang diperoleh dengan mentranskripsi hasil jawaban subjek, rekaman *think aloud* dan hasil wawancara yang telah terkumpul.
- b. Membaca keseluruhan data dengan menelaah data hasil jawaban subjek, hasil transkripsi *think aloud*, dan hasil transkripsi wawancara.
- c. Mereduksi data yang akan digunakan untuk dipaparkan.
- d. Menyajikan data.
- e. Membuat kesimpulan hasil penelitian.

## BAB IV

### PAPARAN DATA DAN HASI PENELITIAN

#### A. Data Penelitian

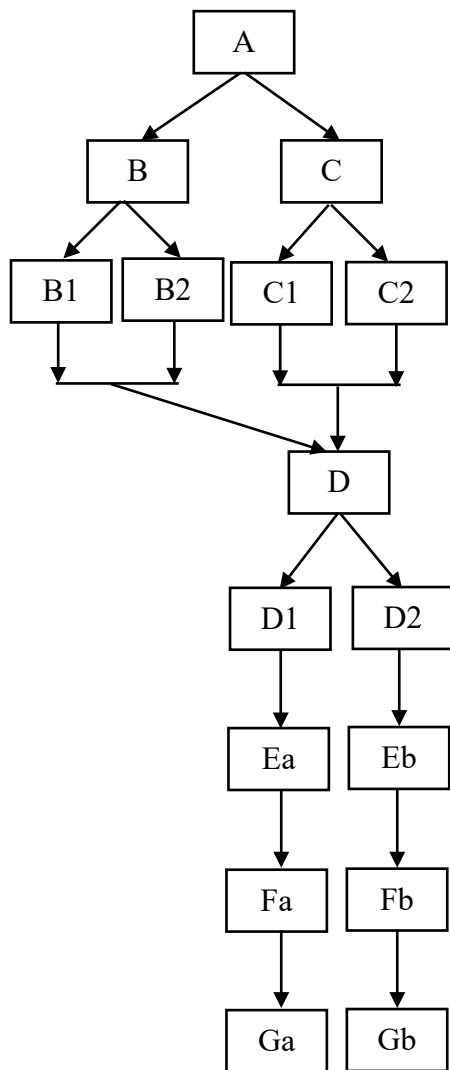
Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* pada hambatan epistemologis. Adapun subjek penelitian yang diambil pada penelitian ini yaitu terdiri dari 3 subjek hambatan menggeneralisasi, 3 subjek hambatan intuitif yang keliru, dan 3 subjek hambatan bahasa alamiah. Peneliti akan mendeskripsikan masing-masing 2 subjek pada hambatan yang dialami peserta didik. Adapun pengkodeannya sebagai berikut.

Tabel 4.1 Kode Subjek Penelitian

No.	Inisial Subjek	Kategori Hambatan Epistemologis	Kode Subjek
1.	HH	Hambatan menggeneralisasi	S1
2.	SF	Hambatan menggeneralisasi	S2
3.	ZF	Hambatan intuitif yang keliru	S3
4.	EE	Hambatan intuitif yang keliru	S4
5.	BF	Hambatan bahasa alamiah	S5
6.	FN	Hambatan bahasa alamiah	S6

Data penelitian tersebut antara lain jawaban peserta didik, hasil rekaman *think aloud*, dan hasil wawancara semi terstruktur. Melalui ketiga data tersebut, perubahan struktur berpikir peserta didik akan dilihat melalui indikator teori Piaget yaitu asimilasi dan akomodasi. Selanjutnya hasil analisis data tersebut digunakan untuk mengetahui struktur berpikir awal peserta didik sebelum memperoleh *scaffolding*, sehingga dijadikan sebagai pedoman peneliti untuk memberikan *scaffolding*.

Instrumen tugas matematika yang digunakan untuk mengetahui struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika adalah soal cerita dengan struktur masalah yang dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Keterangan:**

- A :
- B : Informasi diketahui
- B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C : Informasi yang ditanyakan
- C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- D : Membuat pola penyelesaian
- D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n
- D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n
- Ea : Mencari banyak rumah ke-5
- Eb : Mencari banyak pohon ke-5
- Fa : Mencari banyak rumah ke-9
- Fb : Mencari banyak pohon ke-9
- Ga : Mencari banyak rumah ke-n
- Gb : Mencari banyak pohon ke-n
- → : Struktur berpikir subjek
- □ : Langkah subjek benar

**Gambar 4.1 Struktur Masalah**

Adapun penelitian terkait perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan hambatan epistemologis sebagai berikut.

## 1. Paparan Data Subjek Berdasarkan Hambatan Menggeneralisasi

### a. Paparan Data S1

#### 1) Paparan data S1 sebelum *scaffolding*

S1 merupakan subjek yang memiliki hambatan menggeneralisasi sesuai dengan tipe hambatan epistemologis oleh Bachelard. Hal tersebut disebabkan karena S1 tidak mampu menentukan langkah selanjutnya ketika menyelesaikan soal. Adapun jawaban S1 dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.

Hari ke 5	Hari ke 9	dan ke-n
10	18	20
Pohon	Pohon	Pohon

**Gambar 4.2 Jawaban S1 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.2 diketahui bahwa S1 hanya mampu menjawab banyak pohon yaitu pada hari ke-5 dan ke-9. Adapun jawaban banyak pohon pada hari ke-n tersebut tidak mampu dijawab dengan benar. Selain itu, S1 juga tidak menjawab banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n dikarenakan tidak memahami soal dengan teliti. Berikut disajikan hasil rekaman *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur S1 terkait struktur berpikir S1 dalam menyelesaikan soal matematika.

Berdasarkan hasil *think aloud*, S1 menyampaikan *hari pertama ada 2 pohon, kemudian di hari kedua ada 4 pohon, hari ketiga ada 6 pohon, berarti bertambah 2 pohon setiap harinya. Hari keempat bertambah menjadi 8 pohon. Hari ke-5 terdapat 10, hari ke-9 terdapat 18, dan hari ke-n terdapat 20 pohon.* Berdasarkan data *think*

*aloud*, S1 menguraikan bahwa banyak pohon akan bertambah sebanyak 2 di setiap harinya yaitu 2 pohon pada hari pertama, 4 pohon pada hari kedua, 6 pohon pada hari ketiga, 8 pohon pada hari keempat, 10 pohon pada hari kelima dan terdapat 18 pohon pada hari kesembilan. Selain itu S1 juga menguraikan bahwa terdapat 20 pohon pada hari ke-n. S1 mendapatkan hasil tersebut dengan menjumlahkan sebanyak 2 pohon. Penguraian informasi melalui *think aloud* tersebut membuktikan bahwa S1 tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3). Hal tersebut berarti S1 mengalami hambatan ketika menyelesaikan soal matematika (S1HMT1).

Temuan mengenai identifikasi informasi S1 yang belum lengkap juga didukung oleh hasil wawancara. S1 menjelaskan bahwa informasi yang diketahui yaitu setiap hari pohon akan bertambah sebanyak 2 pohon. Oleh karena itu S1 menyatakan bahwa pada hari ketiga terdapat sebanyak 6 pohon, bertambah 2 lagi pada hari keempat menjadi 8 pohon, hari ke 5 sebanyak 10 pohon karena ditambahkan 2 pohon lagi. Begitu pun yang dilakukan S1 sampai hari kesembilan dan ke-n. Tetapi S1 mengalami kesulitan ketika menentukan banyak pohon pada hari ke-n. Hal ini disebabkan karena S1 tidak terbiasa mengerjakan soal yang diberikan tersebut tanpa menggunakan rumus. Adapun hasil wawancara S1 sebagai berikut (PS1HMW1):

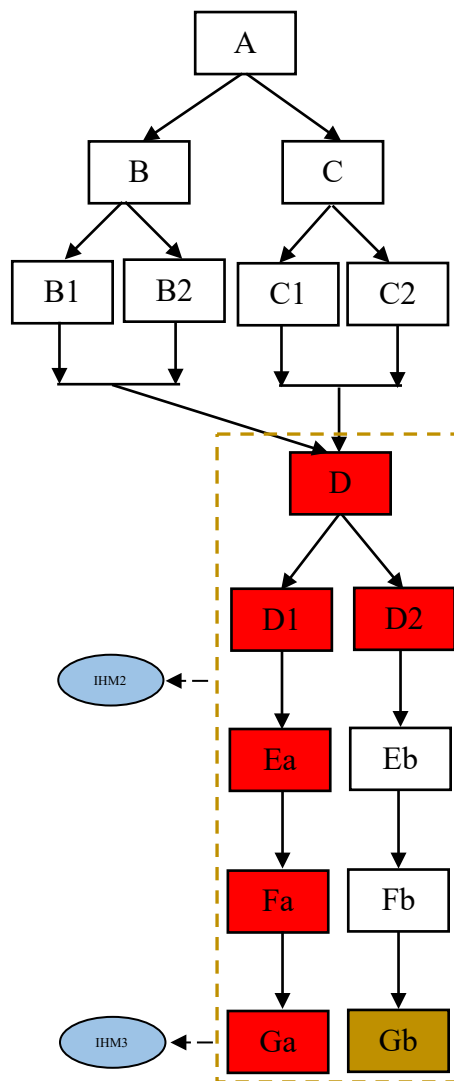
P : “Mengapa kamu gunakan strategi tersebut?”

S1 : “Karena lebih mudah dihitung begini aja kak, tetapi saya hanya menghitung pohonnya saja kak tidak menghitung rumahnya. Saya menghitung pohonnya saja disebabkan karena saya mengira hanya pohonnya saja yang dicari kak. Saya tidak melihat kalau pertanyaannya ada dua yaitu pohon dan rumah, tidak tahu tadi kak”.

- P : “Kemudian dari mana memperoleh jawaban bahwa hari ke-5 ada 10 pohon, hari ke-9 ada 18 pohon, kemudian hari ke-n ada 20 pohon?”
- S1 : “Kan hari ke-3 itu 6 pohon ya, kemudian saya tambahkan 2, jadi hari keempat pohonnya sebanyak 8 karena bertambah 2. Makanya hari ke-5 itu 10 karena saya tambahkan 2 lagi kak. Kemudian hari ke-n itu saya dapatkan karena setelah 9 itu angka 10 sehingga saya memperoleh 20 pohon sebagai hasilnya. Dari soal tersebut saya mengalami kesulitan ketika menentukan hari ke-n kak. Saya juga tidak hafal rumusnya. Soalnya, saya biasanya menggunakan rumus untuk mengerjakan soal seperti ini. Oleh karena itu saya kesulitan untuk menjawab hari ke-n”.
- P : “Apa saja kesulitan yang dialami ketika mengerjakan soal?”
- S1 : “Kesulitan saya ketika mencari hari ke-n. Saya bingung nentuin hari ke-n”

Selanjutnya, S1 hanya menentukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9 saja. Ketika menentukan banyak pohon pada hari ke-n, S1 menjawab terdapat sebanyak 20 pohon. S1 menyatakan tidak terbiasa mengerjakan tanpa rumus. Selain itu, S1 tidak menentukan banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n dikarenakan tidak melihat soal dengan teliti sehingga tidak mampu menghubungkan pengetahuan awal dalam menyelesaikan soal. Adapun penjelasan lebih lanjut terkait S1 yang mengalami hambatan menggeneralisasi yaitu tidak mampu menemukan langkah selanjutnya dan menghubungkan pengetahuan awal dalam menyelesaikan soal matematika.

Paparan data struktur berpikir S1 dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



### Keterangan:

- A : Lembar tugas
- B : Informasi diketahui
- B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C : Informasi yang ditanyakan
- C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- D : Membuat pola penyelesaian
- D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n
- D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n
- Ea : Mencari banyak rumah ke-5
- Eb : Mencari banyak pohon ke-5
- Fa : Mencari banyak rumah ke-9
- Fb : Mencari banyak pohon ke-9
- Ga : Mencari banyak rumah ke-n
- Gb : Mencari banyak pohon ke-n
- → : Struktur berpikir subjek
- □ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ○ : Indikator hambatan
- □ : Hambatan

**Gambar 4.3 Struktur Berpikir S1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.3, S1 tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa S1 mengalami ketidaksesuaian struktur masalah dengan struktur berpikir yang ada. Setelah mencoba-coba dengan menghubungkan apa yang diketahui oleh soal, S1 hanya memperoleh informasi bahwa terjadi penambahan

sebanyak 2 pohon setiap harinya sehingga hanya mampu menemukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9. Tetapi, pola tersebut tidak dapat digunakan untuk menentukan banyak pohon pada hari ke-n. Selanjutnya, S1 juga tidak menemukan banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. S1 menyatakan bahwa dia kurang teliti melihat pertanyaan soal. Akan tetapi, S1 juga akan menggunakan pola penambahan 2 rumah setiap harinya untuk menjawab soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Hal ini dinyatakan oleh S1 pada saat wawancara oleh peneliti.

Struktur berpikir S1 belum sesuai dengan struktur masalah. Hal ini dapat dilihat ketika S1 belum mampu menentukan banyak pohon pada hari ke-n dengan pola yang digunakan menentukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9. S1 tidak mampu menghubungkan antara situasi saat ini dengan situasi yang ditemui sebelumnya atau membuat yang baru atau menghubungkan suatu objek berdasarkan sifat dan bentuknya (IHM1). Kemudian, peserta juga tidak mampu mencari suatu hubungan yang sama atau mencari suatu prosedur yang sama atau mencari suatu pola yang sama atau mencari hasil yang sama dengan cara tertentu (IHM2). Selanjutnya, S1 tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3).

Ketidaksesuaian struktur masalah dengan struktur berpikir mengakibatkan akan terjadinya proses akomodasi pada struktur berpikir S1 yaitu proses pengintegrasian stimulus baru melalui perubahan struktur lama atau pembentukan struktur baru dengan stimulus yang diterima. Dengan demikian ada kesesuaian dengan rangsangan yang baru, atau memodifikasi struktur berpikir/skema yang ada sehingga sesuai dengan

rangsangan yang ada. Adapun penyesuaian tersebut akan dibantu dengan pemberian *scaffolding*.

## 2) Paparan data S1 saat memperoleh *scaffolding*

Berdasarkan jawaban hasil *think aloud* dan wawancara sebelum memperoleh *scaffolding* diketahui bahwa S1 hanya dapat menjawab banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan tidak menentukan hari ke-n. Walaupun S1 menjawab banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9, prosedur yang digunakan belum tepat sehingga tidak dapat menentukan banyak pohon pada hari ke-n. Hal ini disebabkan karena S1 tidak mampu menghubungkan antara situasi saat ini dengan situasi yang ditemui sebelumnya atau membuat yang baru atau menghubungkan suatu objek berdasarkan sifat dan bentuknya (IHM1), tidak mampu mencari suatu hubungan yang sama atau mencari suatu prosedur yang sama atau mencari suatu pola yang sama atau mencari hasil yang sama dengan cara tertentu (IHM2), dan tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3). Kemudian selain itu S1 juga mengalami kesulitan dalam menjawab pertanyaan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Adapun hambatan tersebut berdampak terhadap penyelesaian perintah soal selanjutnya yaitu S1 mampu menjawab banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9 tetapi tidak mampu menjawab banyak pohon pada hari ke-n. Oleh sebab itu peneliti memberikan *scaffolding* terhadap struktur berpikir S1 dalam menyelesaikan soal matematika melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fiding* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab. Hal tersebut dilakukan untuk memperbaiki struktur berpikir S1 sebelum memperoleh *scaffolding*.

Peneliti mengawali pemberian *scaffolding* terhadap S1 melalui strategi diagnostik. Hal tersebut dilakukan peneliti dengan melihat dan menganalisis jawaban S1 untuk menyesuaikan *scaffolding* yang akan diberikan. Selanjutnya peneliti memberikan pertanyaan kepada S1 untuk menguatkan bahwa hasil analisis jawaban tersebut dapat dikatakan valid seperti pada kutipan wawancara berikut (PS1HMW2).

P : “Coba saya lihat jawabanmu”

P : “Informasi apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?”

S1 : “Setelah saya baca soalnya, disuruh mencari banyak rumah dan pohon kak, tetapi saya hanya menjawab banyak pohon setiap harinya saja kak.

P : “Apakah kamu sudah memperoleh jawabannya?”

S1 : “Iya kak, tapi saya hanya bisa menjawab banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9 saja kak. Kalau yang ke-n saya tidak bisa karena biasanya saya pakai rumus, tapi saya lupa.”

P : “Oke dik”

Dengan demikian peneliti menemukan bahwa S1 belum mampu menjawab soal matematika dengan benar. Hal ini disebabkan karena S1 tidak mampu menemukan langkah selanjutnya ketika menyelesaikan soal. Setelah itu, peneliti memberikan strategi intervensi berupa masukan kepada subjek bahwa jawabannya masih kurang tepat dan jika lebih teliti lagi, maka itu akan benar. Pemberian *scaffolding* oleh peneliti terhadap S1 dilakukan kembali melalui strategi intervensi dengan memberikan masukan, petunjuk, menginstruksikan dan yang lainnya. Adapun percakapan pemberian *scaffolding* tersebut sebagai berikut (PS1HMW3).

P : “Silakan kamu membaca soalnya dengan lebih teliti lagi sambil dipahami”

S1 : “Sudah kak”

P : “Apa saja informasi yang kamu dapatkan dari soal tersebut?”

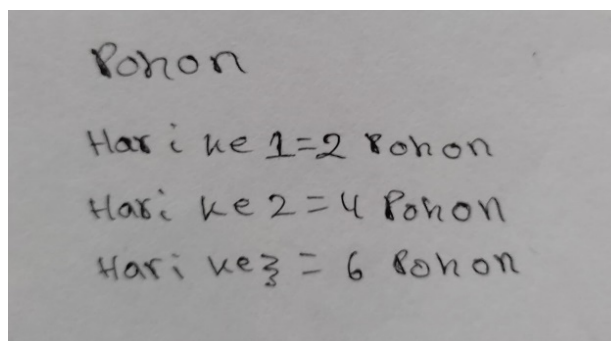
S1 : “Mmm, dari hari pertama ada 2 pohon 1 rumah, hari kedua bertambah 4 pohon 3 rumah. Jadi begitu pun setiap harinya bertambah sebanyak 2 pohon dan 2 rumah kak, ”

P : “Selain itu informasi apa yang kamu dapatkan?”

S1 : “pertanyaan mengenai berapa banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n”

P : “Coba kamu tulis apa yang kamu pahami tadi, sambil kamu suarakan”

S1 hanya menulis informasi pertama saja yaitu banyak pohon pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S1 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S1HMPJ1).



Pohon  
 Hari ke 1 = 2 Pohon  
 Hari ke 2 = 4 Pohon  
 Hari ke 3 = 6 Pohon

**Gambar 4.4 Potongan Jawaban S1 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

diketahui soal yaitu banyak pohon pada hari ke-1 sampai hari ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi terhadap S1 untuk membuat pola dalam menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut dapat dilihat pada percakapan saat diberikan *scaffolding* berikut (PS1HMW4).

P : “Kira-kira, 2 pohon ini didapatkan dari mana? Apakah kita bisa membuat pola dari operasi matematika sehingga selalu bertambah selain operasi penjumlahan? Jika bisa, maka seperti apa menurutmu?”

S1 : “Mmm, sepertinya didapatkan dari operasi perkalian kak”

P : “seperti apa?”

S1 : “ $1 \times 2 = 2$ ”

P : “Keterangan Angka 1 itu apa? kemudian angka 2 itu apa?”

- S1 : “Angka 1 adalah harinya kak, dan angka 2 itu pohonnya”
- P : “Coba tuliskan pola selanjutnya untuk hari ke-2”
- S1 : “Mmm, ntar dulu kak” (Kemudian S1 berpikir terlebih dahulu)
- S1 :  $2 \times 2 = 4$  kak
- P : Angka 2 itu diperoleh dari mana?
- S1 : “Angka 2 yang pertama itu adalah harinya kak”
- P : “Kemudian angka 2 yang satunya? Kamu dapat dari mana?”
- S1 : “Nah, angka 2 yang itu dapat dari harinya kak. Eh banyak pohonnya kak”
- P : Coba kamu tuliskan lagi pola selanjutnya untuk hari ke-3
- S1 : “Eee...”
- P : “Kamu dapat melihat informasi dari langkah sebelumnya dik.” (Kemudian dia berpikir lagi)
- S1 : “ $3 \times 2 = 6$ ”
- P : “Oke, bagus. Apa yang kamu lakukan sudah benar. Lakukan seperti itu lagi. Saya yakin kamu akan berhasil dik”
- S1 : “Eee, hari ke-4 =  $4 \times 2 = 8$ , kemudian hari ke 5 =  $5 \times 2 = 10$ ”
- P : “Oke, sekarang, untuk melanjutkan sampai dengan hari ke-9 dan ke-n, kamu bisa melihat pola sebelumnya.”
- S1 : “Baik kak”
- P : “Apakah kamu sudah dapat memahami langkah-langkah untuk mengerjakan soalnya?”
- S1 : “Nggih kak, sudah”
- P : “Silakan kamu melanjutkan secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah dipahami tadi”
- S1 : Siap kak.

Berdasarkan hasil kutipan (PS1HMW4), peneliti membantu subjek untuk memperbaiki kesalahannya dalam membuat pola. S1 diarahkan untuk membuat pola menggunakan operasi perkalian pada matematika. Hal tersebut dilakukan peneliti agar

memudahkan subjek dalam memahami pola untuk menentukan banyak pohon yang bertambah setiap harinya. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan yaitu S1 mampu membuat pola dalam menyelesaikan soal dan memahami pola yang terdapat pada soal. Kemampuan ini diperoleh subjek setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. Adapun hal ini dapat dilihat pada potongan jawaban S1 berikut (S1HMPJ2).

Hari ke 1 =  $1 \times 2 = 2$  Pohon  
 Hari ke 2 =  $2 \times 2 = 4$  Pohon  
 Hari ke 3 =  $3 \times 2 = 6$  Pohon  
 Hari ke 4 =  $4 \times 2 = 8$  Pohon  
 Hari ke 5 =  $5 \times 2 = 10$  Pohon

**Gambar 4.5 Potongan Jawaban S1 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.5, dapat diketahui bahwa S1 dapat menentukan pola penyelesaian menggunakan operasi perkalian dalam menyelesaikan soal. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan subjek menemukan semua jawaban yang ditanyakan oleh soal. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut (PS1HMW5):

P : “Kemudian hari apa saja yang sudah ketemu jawabannya?”

S1 : “Hari ke-5 dan hari ke-9 kak. Hari ke-5 sebanyak 10 pohon, kemudian hari ke-9 sebanyak 18 pohon.”

P : “Berarti hari ke berapa yang belum?”

S1 : “Tinggal banyak pohon pada hari ke-n kak.”

- P : “Sekarang, polanya sudah ketemu. Untuk menemukan hari ke-n caranya adalah kamu bisa memahami kembali pola yang sudah ada.”
- S1 : “Hari ke-n itu adalah hari yang ke-10”
- P : “Kenapa 10?”
- S1 : “Karena akhirnya itu 10”
- P : “Oke. Saya ulangi lagi. Coba kamu perhatikan polanya. Silakan kamu memahaminya sambil kamu membaca.”
- S1 : “Hari ke-1 =  $1 \times 2 = 2$ , hari ke-2 =  $2 \times 2 = 4$ , hari ke-3 =  $3 \times 2 = 6$ ” (Subjek mencoba untuk memahami sambil membaca pola)
- P : “Sedikit lebih teliti lagi kamu akan tahu jawabannya. Coba kamu perhatikan lagi pola yang sudah kamu buat”
- S1 : “Hari ke-7 =  $7 \times 2 = 14$ , kemudian hari ke-8 =  $8 \times 2 = 16$ , setelah itu hari ke-9 =  $9 \times 2 = 18$ , berarti...”(sambil berpikir).
- P : “Jika kamu berpikir tentang pola yang kamu baca tadi, kira-kira bagaimana pola selanjutnya? Silakan kamu lihat kesamaan pola yang sudah ada”
- S1 : “Hari ke-n =  $n \times \dots$  (berpikir lagi).  $n \times 2 = 2n$  kak.”
- P : “Ya, bagus. Benar sekali. Berarti, pada hari ke-n ada berapa pohon?”
- S1 : “Berarti, pada hari ke-n terdapat  $2n$  pohon kak. Hehe”

Berdasarkan kutipan wawancara di atas, S1 menemukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S1 berikut (S1HMPJ3).

$$\begin{aligned} \text{Hari ke } 6 &= 6 \times 2 = 12 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke } 7 &= 7 \times 2 = 14 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke } 8 &= 8 \times 2 = 16 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke } 9 &= 9 \times 2 = 18 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke } n &= \cancel{n} \times 2 = 2n \text{ Pohon} \end{aligned}$$

**Gambar 4.6 Potongan Jawaban S1 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Adapun langkah-langkah penyelesaian keseluruhan S1 terhadap banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n setelah memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada gambar berikut.

Pohon

Hari ke 1 = 2 Pohon  
 Hari ke 2 = 4 Pohon  
 Hari ke 3 = 6 Pohon

Hari ke 1 =  $1 \times 2 = 2$  Pohon  
 Hari ke 2 =  $2 \times 2 = 4$  Pohon  
 Hari ke 3 =  $3 \times 2 = 6$  Pohon  
 Hari ke 4 =  $4 \times 2 = 8$  Pohon  
 Hari ke 5 =  $5 \times 2 = 10$  Pohon  
 Hari ke 6 =  $6 \times 2 = 12$  Pohon  
 Hari ke 7 =  $7 \times 2 = 14$  Pohon  
 Hari ke 8 =  $8 \times 2 = 16$  Pohon  
 Hari ke 9 =  $9 \times 2 = 18$  Pohon  
 Hari ke n =  $n \times 2 = 2n$  Pohon

**Gambar 4.7 Jawaban S1 Menentukan Banyak Pohon Hari Ke-5, Ke-9, dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

atukan

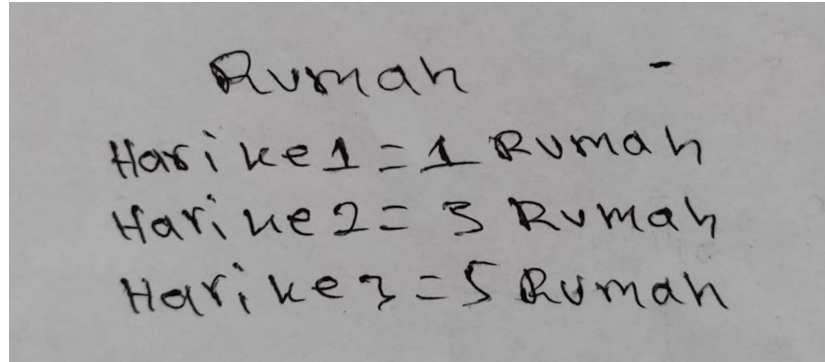
banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Sebelumnya peneliti sudah memberikan *scaffolding* melalui strategi diagnostik untuk menyesuaikan *scaffolding* yang akan diberikan kepada S1. Oleh sebab itu, peneliti langsung memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi terhadap S1 sehingga dapat memperbaiki kesalahan yang dilakukan saat menyelesaikan soal. Adapun percakapan dalam pemberian *scaffolding* sebagai berikut (PS1HMW6).

P : “Silakan kamu membaca soalnya dengan lebih teliti lagi seperti yang kamu lakukan sebelumnya”

S1 : “Sudah kak”

P : “Coba kamu tulis apa yang dipahami, sambil kamu suarakan”

S1 menulis banyak rumah yang diketahui pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S1 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S1HMPJ4).



**Gambar 4.8 Potongan Jawaban S1 Menentukan Banyak Rumah yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.8, menunjukkan bahwa S1 mampu mengetahui yang diketahui soal yaitu banyak rumah pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi, strategi *fiding*, dan strategi pemindahan tanggung jawab terhadap S1 untuk membuat pola penyelesaian soal. Hal tersebut dapat dilihat pada proses pemberian *scaffolding* berikut (PS1HMW7).

P : “Ada berapakah rumah yang bertambah setiap harinya?”

S1 : “Ada 2 kak”

P : “Coba tulis seperti yang kamu lakukan sebelumnya”

S1 : “Hari ke-1 =  $1 \times 2 = 2$ ”

P : “Apakah benar pada hari ke-1 terdapat 2 rumah?”

S1 : “Tidak kak, ada 1 rumah pada hari ke-1”

P : “Oke, Setelah menggunakan cara sebelumnya, perubahan apa yang bisa kamu lakukan agar jawabannya sesuai dengan hari ke-1?”

(Kemudian S1 berpikir terlebih dahulu)

S1 : “Mengurangi”

P : “Mengurangi dengan apa ?”

S1 : “Mengurangi dengan 1”

P : “Coba tulis yang kamu pahami itu, sambil mengungkapkannya”

S1 : Hari ke-1 =  $1 \times 2 - 1 = 1$ , Hari ke-2 =  $2 \times 2 - 1 = 3$ , Ohh, iya kak paham.

P : “Oke, bagus. Apa yang kamu lakukan sudah benar. Lakukan seperti itu lagi. Saya yakin kamu akan berhasil”

S1 : Baik kak

P : “Apakah kamu sudah dapat memahami langkah-langkah untuk mengerjakan soalnya?”

S1 : “Sudah kak”

P : “Silakan kamu melanjutkan secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah dipahami”

S1 : Nggih kak.

Berdasarkan hasil kutipan (PS1HMW7), peneliti membantu subjek untuk memperbaiki kesalahannya dalam membuat pola. S1 diarahkan untuk membuat perubahan dari pola yang digunakan saat mencari banyak pohon. S1 membuat perubahan dengan menambahkan operasi pengurangan untuk mendapatkan pola yang tepat. Hal tersebut dilakukan peneliti agar memudahkan S1 dalam memahami pola untuk menentukan banyak rumah yang bertambah setiap harinya. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan yaitu S1 mampu membuat pola dalam menyelesaikan soal dan memahami pola yang terdapat pada soal. Kemampuan ini diperoleh S1 setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. Adapun hal ini dapat dilihat pada potongan jawaban S1 berikut (S1HMPJ5).

Hari ke 1 =  $1 \times 2 = 1 = 1$  Rumah  
 Hari ke 2 =  $2 \times 2 - 1 = 3$  Rumah  
 Hari ke 3 =  $3 \times 2 - 1 = 5$  Rumah  
 Hari ke 4 =  $4 \times 2 - 1 = 7$  Rumah  
 Hari ke 5 =  $5 \times 2 - 1 = 9$  Rumah

**Gambar 4.9 Potongan Jawaban S1 Membuat Pola Penyelesaian untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.9, dapat diketahui bahwa S1 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak rumah. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan S1 menemukan banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan wawancara berikut (PS1HMW8).

P : “Apa yang kamu lakukan sudah benar. Lakukan seperti itu lagi”

S1 : “Baik kak”

P : “Apakah kamu sudah memahami langkah-langkahnya?”

S1 : “iya kak sudah”

P : “Oke. Silakan melanjutkan secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kamu pahami tadi”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* di atas, S1 menemukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S1 berikut (S1HMPJ6).

$$\begin{aligned} \text{Hari ke 6} &= 6 \times 2 - 1 = 11 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 7} &= 7 \times 2 - 1 = 13 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 8} &= 8 \times 2 - 1 = 15 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 9} &= 9 \times 2 - 1 = 17 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke } n &= n \times 2 - 1 = 2n - 1 \end{aligned}$$

**Gambar 4.10 Potongan Jawaban S1 Membuat Pola Penyelesaian untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Adapun langkah-langkah penyelesaian keseluruhan S1 terhadap banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n setelah memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada gambar berikut.

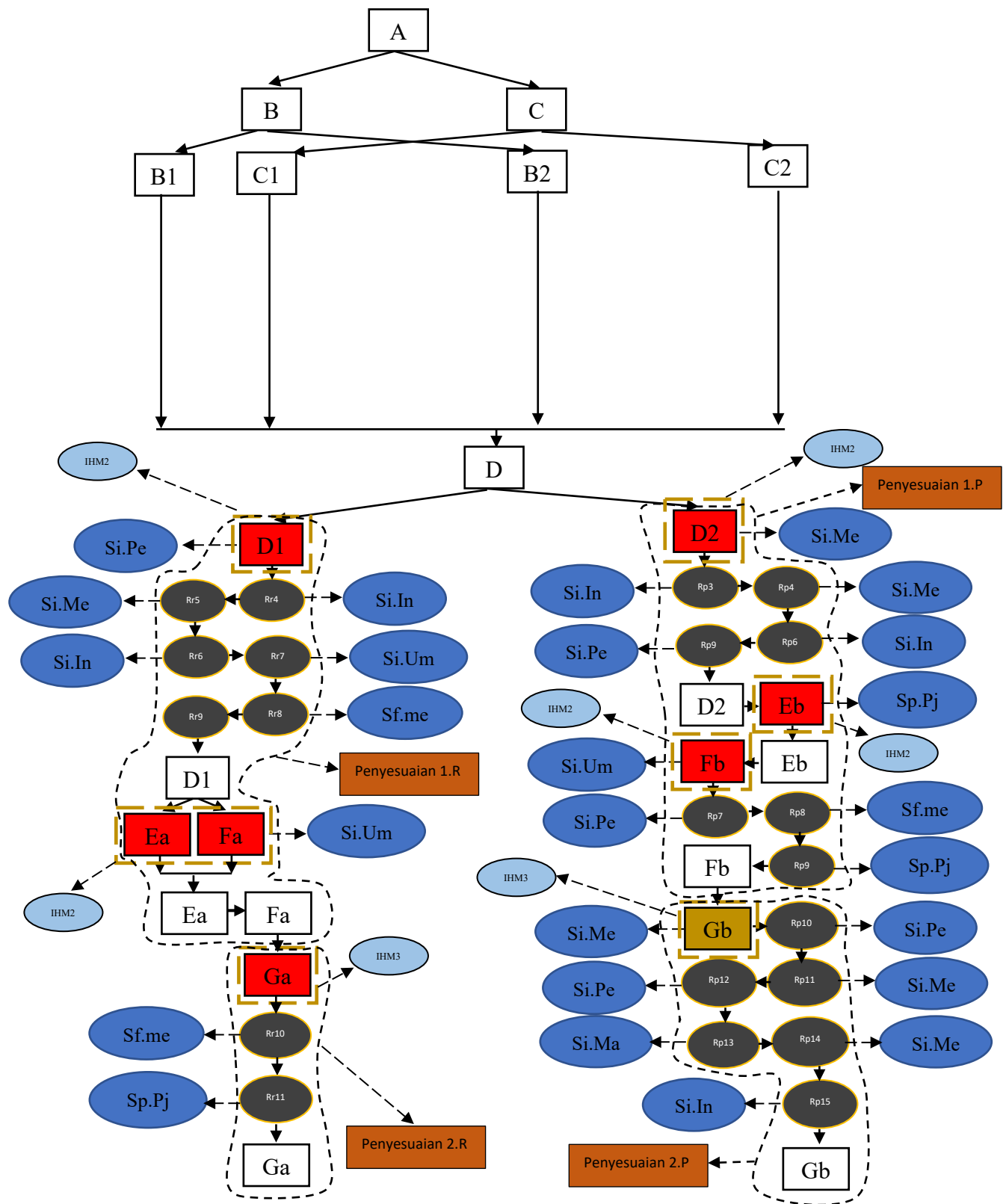
$$\begin{aligned} &\text{Rumah} \\ \text{Hari ke 1} &= 1 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 2} &= 3 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 3} &= 5 \text{ Rumah} \\ \\ \text{Hari ke 1} &= 1 \times 2 - 1 = 1 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 2} &= 2 \times 2 - 1 = 3 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 3} &= 3 \times 2 - 1 = 5 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 4} &= 4 \times 2 - 1 = 7 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 5} &= 5 \times 2 - 1 = 9 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 6} &= 6 \times 2 - 1 = 11 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 7} &= 7 \times 2 - 1 = 13 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 8} &= 8 \times 2 - 1 = 15 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke 9} &= 9 \times 2 - 1 = 17 \text{ Rumah} \\ \text{Hari ke } n &= n \times 2 - 1 = 2n - 1 \end{aligned}$$

**Gambar 4.11 Jawaban S1 Menentukan Banyak Rumah Hari Ke-5, Ke-9, dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan (S1HMPJ3) dan (S1HMPJ6), dapat diketahui bahwa S1 dapat menentukan banyak pohon dan rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh karena itu, S1 dapat memperbaiki struktur berpikir yang dimiliki dimulai dari mencari yang

diketahui dan ditanyakan sampai menemukan jawaban akhir soal. Hal tersebut bisa dilakukan S1 setelah diberikan *scaffolding* melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fiding* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab.

Paparan data tentang struktur berpikir S1 terhadap penyelesaian soal matematika saat memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.12.



**Gambar 4.12** Struktur Berpikir S1 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh *Scaffolding*

<b>Keterangan:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A : Lembar tugas</li> <li>• B : Informasi diketahui</li> <li>• B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C : Informasi yang ditanyakan</li> <li>• C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D : Membuat pola penyelesaian</li> <li>• D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ea : Mencari banyak rumah ke-5</li> <li>• Eb : Mencari banyak pohon ke-5</li> <li>• Fa : Mencari banyak rumah ke-9</li> <li>• Fb : Mencari banyak pohon ke-9</li> <li>• Ga : Mencari banyak rumah ke-n</li> <li>• Gb : Mencari banyak pohon ke-n</li> <li>• → : Struktur berpikir subjek</li> <li>• □ : Langkah subjek benar</li> <li>• ■ : Langkah subjek salah</li> <li>• ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek</li> <li>• ● : <i>Scaffolding</i></li> <li>• ○ : Indikator</li> <li>• ● : Response peserta didik</li> <li>• □ : Hambatan</li> <li>• ○ : Penyesuaian</li> </ul>

## **b. Paparan data S2**

### 1) Paparan data S2 sebelum *scaffolding*

S2 merupakan subjek yang memiliki hambatan menggeneralisasi sesuai dengan tipe hambatan epistemologis oleh Bachelard. S2 mengalami hambatan menggeneralisasi disebabkan karena tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3). Adapun jawaban S2 dapat dilihat pada Gambar 4.13 berikut.

hari pertama 1 rumah 2 pohon  
 hari kedua 3 rumah 4 pohon  
 hari ketiga 5 rumah 6 pohon  
 maka hari ke empat ada 7 rumah 8 pohon  
 dan hari ke lima ada 9 rumah 10 pohon  
 hari ke enam ada 11 rumah 12 pohon  
 hari ke tujuh ada 13 rumah 14 pohon  
 hari ke delapan ada 15 rumah 16 pohon  
 dan hari terakhir ada 17 rumah 18 pohon

**Gambar 4.13 Jawaban S2 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.13 diketahui bahwa S2 hanya mampu menjawab banyak rumah dan pohon yaitu pada hari ke-5 dan ke-9. S2 belum mampu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke- $n$ . S2 tidak menjawab banyak rumah dan pohon pada hari ke- $n$  disebabkan karena tidak menghafal rumus dan tidak memahami soal dengan baik. Berikut disajikan hasil rekaman *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur S2 terkait struktur berpikir dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding*.

Berdasarkan hasil *think aloud*, S2 menyampaikan *hari pertama 1 rumah 2 pohon, hari kedua 3 rumah 4 pohon, hari ketiga 5 rumah 6 pohon, maka hari keempat ada 7 rumah 8 pohon, dan hari kelima ada 9 rumah 10 pohon. Hari keenam ada 11 rumah 12 pohon, hari ketujuh ada 13 rumah 14 pohon, hari kedelapan ada 15 rumah 16 pohon, dan hari terakhir ada 17 rumah 18 pohon*. Berdasarkan data *think aloud*, S2 menguraikan bahwa penambahan rumah dan pohon pada setiap harinya yaitu sebanyak 2 rumah dan 2 pohon. Terdapat 1 rumah dan 2 pohon pada hari ke-1, 3 rumah 4 pohon di hari ke-2, 5 rumah 6 pohon di hari ke-3, 7 rumah 8 pohon pada hari ke-4, 9 rumah

10 pohon pada hari ke-5, 11 rumah 12 pohon pada hari ke-6, 13 rumah 14 pohon pada hari ke-7, 15 rumah 16 pohon di hari ke-8, dan terdapat 17 rumah 18 pohon pada hari ke-9. S2 menambahkan sebanyak 2 rumah dan 2 pohon setiap harinya dengan terus menerus sampai menemukan jawaban pada hari ke-9. Tetapi jawaban yang diberikan oleh S2 tersebut membuktikan bahwa S2 hanya mampu menentukan jawaban banyak rumah dan pohon sampai pada hari ke-9 saja. S2 belum mampu menentukan jawaban banyak rumah dan pohon untuk hari ke-n. Hal tersebut disebabkan karena S2 tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3).

Temuan mengenai identifikasi informasi S2 yang belum lengkap juga didukung oleh hasil wawancara. S2 menyatakan bahwa belum mampu menjawab banyak rumah dan pohon pada hari ke-n disebabkan karena belum mengerti soal dalam menentukan hari ke-n. Tetapi dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9, S2 menegaskan bahwa cukup mampu menentukan jawabannya dan merasa mudah ketika menjawabnya. S2 menyatakan mudah disebabkan karena hanya tinggal menjumlahkan sebanyak 2 rumah dan 2 pohon pada setiap harinya. Selain itu, S2 juga menyampaikan bahwa kesulitannya dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n disebabkan karena tidak mengetahui rumusnya. Hal tersebut mengakibatkan S2 tidak mampu menentukan jawabannya. Adapun hasil wawancara S2 sebagai berikut (PS2HMW1).

P : “Apakah jawabanmu sudah tepat?”

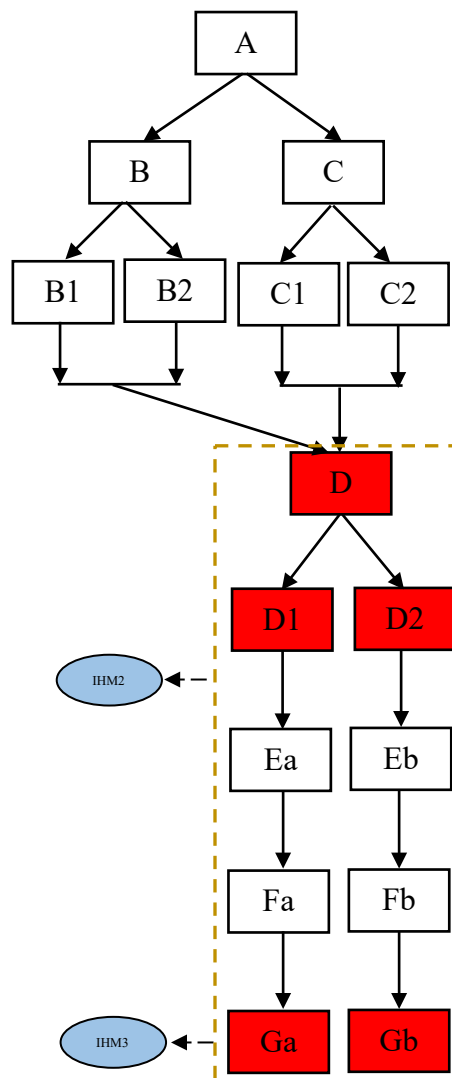
S2 : “Belum, karena tidak mengerti soalnya”

P : “Maksud kamu tidak mengerti itu bagaimana? Jelaskan”

- S2 : “Tidak mengerti untuk menjawab hari ke-n nya kak”
- P : “Bagaimana dengan jawaban yang lain? Apakah sudah tepat?”
- S2 : “Iya kak, cukup merasa bisa karena merasa lancar aja tadi ketika menjawabnya.”
- P : “Kenapa merasa bisa dan lancar?”
- S2 : “Karena tinggal ditambah-tambah saja kak. Tinggal ditambah masing-masing 2 rumah dan 2 pohon pada setiap harinya”
- P : “Mengapa menggunakan strategi tersebut?”
- S2 : “Karena sudah terbiasa menjawab begini”
- P : “Tadi kan kamu tidak menjawab hari ke-n, alasannya kenapa?”
- S2 : “Tidak hafal rumusnya kak, karena untuk menjawab hari ke-n harus menggunakan rumus.”
- P : “Oke dik.”

S2 hanya menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9. S2 tidak menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n karena tidak mengerti dan tidak menghafal rumusnya. S2 menyatakan bahwa untuk menentukan hari ke-n memerlukan sebuah rumus. Hal tersebut membuktikan bahwa S2 tidak mampu tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3). Adapun penjelasan lebih lanjut terkait S2 yang mengalami hambatan menggeneralisasi yaitu tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3), dapat dilihat pada jawaban S1 berikut.

Paparan data struktur berpikir S2 dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.14.



### Keterangan:

- A : Lembar tugas
- B : Informasi diketahui
- B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C : Informasi yang ditanyakan
- C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- D : Membuat pola penyelesaian
- D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n
- D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n
- Ea : Mencari banyak rumah ke-5
- Eb : Mencari banyak pohon ke-5
- Fa : Mencari banyak rumah ke-9
- Fb : Mencari banyak pohon ke-9
- Ga : Mencari banyak rumah ke-n
- Gb : Mencari banyak pohon ke-n
- → : Struktur berpikir subjek
- □ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ○ : Indikator hambatan
- □ : Hambatan

**Gambar 4.14 Struktur Berpikir S2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.14, struktur berpikir S2 tidak sesuai dengan struktur masalah. Hal ini dapat dilihat bahwa S2 belum mampu menentukan banyak pohon pada hari ke-n dengan pola yang digunakan menentukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9. Hal ini disebabkan S2 tidak mampu menghubungkan antara situasi saat ini

dengan situasi yang ditemui sebelumnya atau membuat yang baru atau menghubungkan suatu objek berdasarkan sifat dan bentuknya (IHM1). Kemudian, peserta juga didik tidak mampu mencari suatu hubungan yang sama atau mencari suatu prosedur yang sama atau mencari suatu pola yang sama atau mencari hasil yang sama dengan cara tertentu (IHM2). Selanjutnya, S2 tidak mampu membuat lebih umum atau memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3).

Struktur masalah tidak sesuai dengan struktur berpikir S2. Hal tersebut dapat dilihat bahwa S2 tidak dapat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n menggunakan pola ketika mencari banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9. Pola dengan menambahkan 2 rumah dan 2 pohon setiap hari tersebut belum sesuai dengan struktur masalah. Adapun hal ini disebabkan karena S2 tidak mampu menghubungkan antara situasi saat ini dengan situasi yang ditemui sebelumnya atau membuat yang baru atau menghubungkan suatu objek berdasarkan sifat dan bentuknya (IHM1). Kemudian, peserta juga didik tidak mampu mencari suatu hubungan yang sama atau mencari suatu prosedur yang sama atau mencari suatu pola yang sama atau mencari hasil yang sama dengan cara tertentu (IHM2). Selanjutnya, S2 tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3).

Ketidaksesuaian struktur masalah dengan struktur berpikir mengakibatkan akan terjadinya proses akomodasi pada struktur berpikir S2 yaitu proses pengintegrasian stimulus baru melalui perubahan struktur lama atau pembentukan struktur baru dengan

stimulus yang diterima. Dengan demikian ada kesesuaian dengan rangsangan yang baru, atau memodifikasi struktur berpikir/skema yang ada sehingga sesuai dengan rangsangan yang ada. Adapun penyesuaian tersebut akan dibantu dengan pemberian *scaffolding*.

## 2) Paparan data S2 saat memperoleh *scaffolding*

Berdasarkan jawaban hasil *think aloud* dan wawancara sebelum memperoleh *scaffolding* diketahui bahwa S2 hanya dapat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9. S2 mengalami hambatan ketika menentukan hari ke-n disebabkan karena tidak mampu tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3). Oleh sebab itu peneliti memberikan *scaffolding* terhadap struktur berpikir S2 dalam menyelesaikan soal matematika melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fidings* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab. Hal tersebut dilakukan untuk memperbaiki struktur berpikir S2 sebelum memperoleh *scaffolding*.

Peneliti mengawali pemberian *scaffolding* terhadap S2 melalui strategi diagnostik. Hal tersebut dilakukan peneliti dengan melihat dan menganalisis jawaban S2 untuk menyesuaikan *scaffolding* yang akan diberikan. Adapun pemberian *scaffolding* terhadap S2 seperti pada kutipan wawancara berikut (PS2HMW2).

P : “Coba saya lihat jawabanmu”

P : “Informasi apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?”

S2 : “Ditanyakan tentang mencari banyak rumah dan pohon”

P : “Apakah kamu sudah memperoleh jawabannya”?

S2 : “Saya hanya menjawab banyak rumah dan pohon pada hari ke5 dan ke-9 saja. Saya tidak bisa menjawab yang ke-n nya kak karena tidak menghafal rumusnya.”

P : “Oke dik”

Dengan demikian peneliti menemukan bahwa S2 belum mampu menjawab soal matematika untuk semua pertanyaan. Hal ini disebabkan karena S2 tidak mampu menghubungkan antara situasi saat ini dengan situasi yang ditemui sebelumnya atau membuat yang baru atau menghubungkan suatu objek berdasarkan sifat dan bentuknya (IHM1). Kemudian, peserta juga tidak mampu mencari suatu hubungan yang sama atau mencari suatu prosedur yang sama atau mencari suatu pola yang sama atau mencari hasil yang sama dengan cara tertentu (IHM2). Selanjutnya, S2 tidak mampu membuat lebih umum/memperluas jangkauan penerapan atau melanjutkan pola atau menghilangkan hal yang khusus atau melalui operasi (IHM3). Setelah itu, peneliti memberikan strategi intervensi berupa masukan kepada subjek bahwa jawabannya masih belum lengkap. Pemberian *scaffolding* oleh peneliti terhadap S2 dilakukan kembali melalui strategi intervensi dengan memberikan masukan, petunjuk, menginstruksikan dan yang lainnya. Adapun percakapan pemberian *scaffolding* tersebut sebagai berikut (PS2HMW3).

P : “Silakan kamu bisa membaca soalnya dengan lebih teliti lagi”

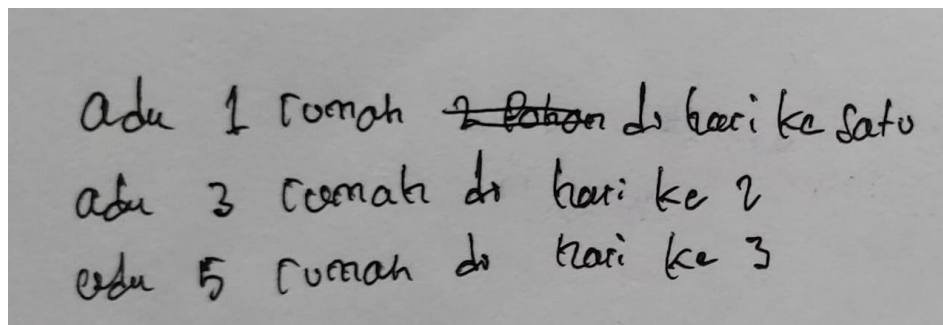
S2 : “Sudah kak”

P : “Informasi apa yang kamu dapatkan dari soal tersebut?”

S2 : “Cari banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n, ”

P : “Coba kamu tulis apa yang dipahami tadi, sambil kamu suarakan”

S2 menulis informasi mengenai banyak rumah pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3 terlebih dahulu. Hasil tulisan S2 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S2HMPJ1).



**Gambar 4.15 Potongan Jawaban S2 Banyak Rumah yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.15 menunjukkan bahwa S2 dapat memahami yang diketahui soal yaitu banyak rumah pada hari ke-1 sampai hari ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi, strategi *fiding*, dan strategi pemindahan tanggung jawab terhadap S2 untuk membuat pola penyelesaian dalam menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut dapat dilihat pada percakapan saat pemberian *scaffolding* terhadap S2 berikut (PS2HMW4).

P : “Dari yang kamu tulis tadi, informasi apa yang kamu dapatkan?”

S2 : “Bertambahnya jumlah rumah dan pohon”

P : “Berapakah jumlah rumah yang bertambah setiap harinya?”

S2 : “Bertambah 2”

P : “Coba kamu tulis, bagaimana caranya bisa memperoleh 1 rumah di hari ke-1”

S2 : “Rumah di hari pertama ada 1, sedangkan setiap harinya bertambah 2, dikalikan kak”

P : “Dikalikan seperti apa, silakan kamu coba?”

S2 : “ $1 \times 2 = 2$ ”

P : “Apakah benar di hari ke-1 ada 2 rumah?”

S2 : “Mmm...Tidak kak, ada 1 rumah.”

P : “Lalu, bagaimana caranya agar bisa menghasilkan 1?”

S2 : “Dibagi? Atau dikurangi?”

P : “Silakan kamu coba”

S2 : “ $1 \times 2 - 1$  kak, hasilnya 1”

P : “Silakan kamu coba untuk hari yang ke-2”

S2 : “ $3 \times 2 - 1 = 5$ ”

P : “Apakah benar di hari ke-2 ada 5 rumah?”

S2 : “Tidak kak”

P : “Ya, itu masih kurang tepat. Jika kamu lebih teliti lagi, itu akan benar”

S2 menganggap bahwa angka 1 yang dikalikan 2 pada pola penyelesaian pertama adalah banyak rumah di hari yang ke-1. Oleh sebab itu langkah tersebut belum sesuai ketika diterapkan pada hari ke-2. Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* kembali sebagai berikut (PS2HMW5).

P : “Menurutmu, jika kamu berpikir tentang  $1 \times 2 - 1 = 1$ , kira-kira angka 1 yang pertama itu menunjukkan banyak rumahnya atau banyak harinya?”

S2 : “Mmm...kayaknya harinya kak”

P : “Silakan kamu coba tulis apa yang kamu pahami”

S2 : “ $1 \times 2 - 1 = 1$ , berarti  $2 \times 2 - 1 = 3$  kak”

P : “Silakan kamu coba untuk hari selanjutnya”

S2 : “Hari ke-3 =  $3 \times 2 - 1 = 5$ . Ohh...”

P : “Apa yang kamu lakukan sudah benar. Lakukan seperti itu lagi”

S2 : “Nggih kak.”

Berdasarkan hasil kutipan (PS2HMW4) dan (PS2HMW5), peneliti mengarahkan subjek untuk memperbaiki kesalahannya dalam membuat pola. S2 diarahkan untuk menemukan pola yang tepat untuk menyelesaikan soal. Peneliti melakukan hal tersebut agar memudahkan subjek memahami pola yang bisa digunakan untuk menentukan

banyak rumah setiap harinya. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan yaitu S2 mampu menentukan pola untuk untuk menyelesaikan soal. Kemampuan ini diperoleh subjek setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. S2 terlebih dahulu membuat pola untuk mengetahui banyak rumah pada hari ke-5. Adapun hal ini dapat dilihat pada potongan jawaban S2 berikut (S2HMPJ2).

The image shows a handwritten list of four equations on a grey background. Each equation represents a day (n) and the resulting number of houses (H\_n). The equations are:
   
1 x 2 - 1 = 1 rumah
   
2 x 2 - 1 = 3 rumah
   
3 x 2 - 1 = 5 rumah
   
4 x 2 - 1 = 7 rumah

**Gambar 4.16 Potongan Jawaban S2 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan (S2HMPJ2), dapat diketahui bahwa S2 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak rumah. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan S2 menemukan banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS2HMW6).

P : “Apakah kamu sudah memahami langkah-langkahnya?”

S1 : “Nggih paham”

P : “Oke. Silakan melanjutkan secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kamu pahami tadi”

S2 : Sudah kak.

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS2HMW6), S2 menemukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n. Tetapi,

S2 mengalami kesalahan dalam mengoperasikan hasil dari hari ke- $n$ . S2 menjawab bahwa  $n \times 2 - 1 = 2n$ . Kesalahan yang dilakukan oleh S2 tersebut dapat diselesaikan dengan mudah disebabkan karena S2 hanya lupa bagaimana mengoperasikannya. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S2 berikut (S2HMPJ3).

$$\begin{aligned}
 6 \times 2 - 1 &= 11 \text{ rumah} \\
 7 \times 2 - 1 &= 13 \text{ rumah} \\
 8 \times 2 - 1 &= 15 \text{ rumah} \\
 9 \times 2 - 1 &= 17 \text{ rumah} \\
 \cancel{n \times 2 - 1} &= \cancel{2n} \\
 n \times 2 - 1 &= 2n - 1 \text{ rumah}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.17 Potongan Jawaban S2 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-9 dan Ke- $n$  Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS2HMW2), (PS2HMW3), (PS2HMW4), (PS2HMW5), dan (PS2HMW6). S2 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke- $n$ . Temuan tersebut didukung oleh jawaban S2 berikut.

$$\begin{aligned}
 1 \times 2 - 1 &= 1 \text{ rumah} \\
 2 \times 2 - 1 &= 3 \text{ rumah} \\
 3 \times 2 - 1 &= 5 \text{ rumah} \\
 4 \times 2 - 1 &= 7 \text{ rumah} \\
 5 \times 2 - 1 &= 9 \text{ rumah} \\
 6 \times 2 - 1 &= 11 \text{ rumah} \\
 7 \times 2 - 1 &= 13 \text{ rumah} \\
 8 \times 2 - 1 &= 15 \text{ rumah} \\
 9 \times 2 - 1 &= 17 \text{ rumah} \\
 \cancel{n \times 2 - 1} &= \cancel{2n} \\
 n \times 2 - 1 &= 2n - 1 \text{ rumah}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.18 Jawaban S2 Menentukan Banyak Rumah pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke- $n$  Setelah Diberikan *Scaffolding***

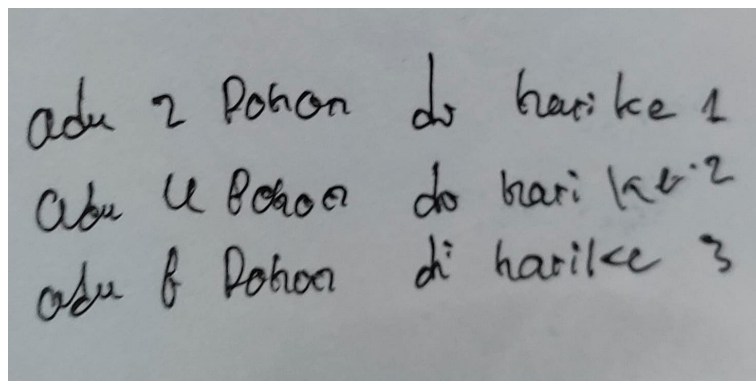
Setelah S2 menemukan jawaban akhir banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n, selanjutnya yaitu menentukan banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Sebelumnya peneliti sudah memberikan *scaffolding* melalui strategi diagnostik untuk menyesuaikan *scaffolding* yang akan diberikan kepada S2. Oleh sebab itu, peneliti dapat langsung memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi terhadap S2 sehingga dapat memperbaiki kesalahan yang dilakukan saat menyelesaikan soal. Adapun percakapan dalam pemberian *scaffolding* sebagai berikut (PS2HMPJ4).

P : “Silakan kamu membaca soalnya dengan lebih teliti lagi seperti yang kamu lakukan sebelumnya”

S2 : “Sudah kak”

P : “Coba kamu tulis apa yang dipahami, sambil kamu suarakan”

S2 menulis banyak pohon yang diketahui pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S2 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S2HMPJ4).



**Gambar 4.19 Potongan Jawaban S2 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.19 menunjukkan bahwa S2 dapat menentukan yang diketahui soal yaitu banyak rumah pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi, strategi *fiding*, dan strategi pemindahan tanggung jawab terhadap S2 untuk membuat pola penyelesaian sehingga

memudahkannya dalam menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut dapat dilihat pada percakapan saat pemberian *scaffolding* terhadap S2 berikut (PS2HMW8).

P : “Berapakah jumlah pohon yang bertambah setiap harinya”

S2 : “Bertambah 2”

P : “Coba kamu buat pola seperti yang kamu lakukan ketika mencari banyak rumah”

S2 : “Hari ke-1 =  $1 \times 2 = 2$ ”

P : “Apakah benar pada hari ke-1 terdapat 2 pohon?”

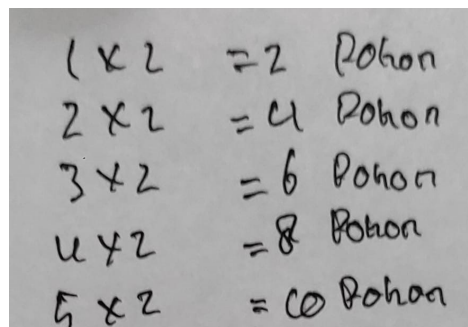
S2 : “Iya benar”

P : “Silakan kamu coba untuk hari selanjutnya”

S2 : “Hari ke-1 =  $1 \times 2 = 2$ . Benar kak”

P : “Apa yang kamu lakukan sudah benar. Lakukan seperti itu lagi”

Berdasarkan hasil kutipan (PS2HMW8), peneliti membantu subjek untuk memperbaiki kesalahannya dalam membuat pola penyelesaian soal. S2 diarahkan untuk membuat pola digunakan untuk mencari banyak pohon. S2 membuat pola yang berbeda dengan tidak menambahkan operasi pengurangan, sehingga mendapatkan pola penyelesaian yang tepat. Hal tersebut dilakukan peneliti agar memudahkan S2 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan yaitu S2 mampu membuat pola penyelesaian dan memahaminya dengan baik. Kemampuan tersebut diperoleh S2 setelah memperoleh *scaffolding* dari peneliti dan dapat dilihat pada potongan jawaban S2 berikut (S2HMPJ5).



A photograph of a student's handwritten work on a piece of paper. The work shows a sequence of multiplication problems where the first factor increases by 1 each day, and the second factor is always 2. The results are written as 'Pohon' followed by the product. The sequence is: 1 x 2 = 2 Pohon, 2 x 2 = 4 Pohon, 3 x 2 = 6 Pohon, 4 x 2 = 8 Pohon, and 5 x 2 = 10 Pohon.

$1 \times 2$	$= 2$	Pohon
$2 \times 2$	$= 4$	Pohon
$3 \times 2$	$= 6$	Pohon
$4 \times 2$	$= 8$	Pohon
$5 \times 2$	$= 10$	Pohon

**Gambar 4.20 Potongan Jawaban S2 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

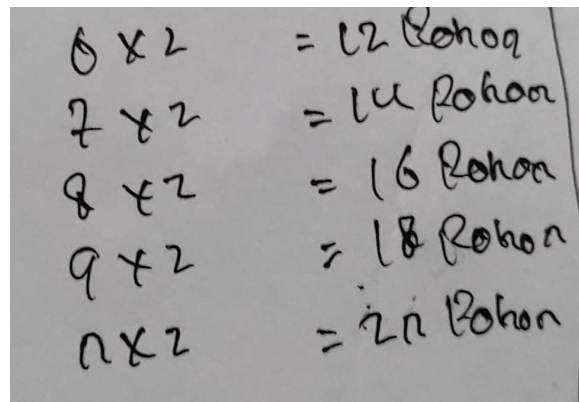
Berdasarkan (S2HMPJ5), dapat diketahui bahwa S2 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak rumah. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan S2 menemukan banyak pohon pada hari ke-9 dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS2HMW9).

P : “Apakah kamu sudah memahami langkah-langkahnya?”

S1 : “Nggih”

P : “Oke. Silakan melanjutkan secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kamu pahami tadi”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS2HMW9), S2 menemukan jawaban terkait banyak rumah pada hari ke-9 dan ke-n dengan tepat. Tetapi, S2 lebih mudah menyelesaikan banyak pohon tersebut disebabkan karena sudah memahami pola sebelumnya dengan baik. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S2 berikut (S2HMPJ6).

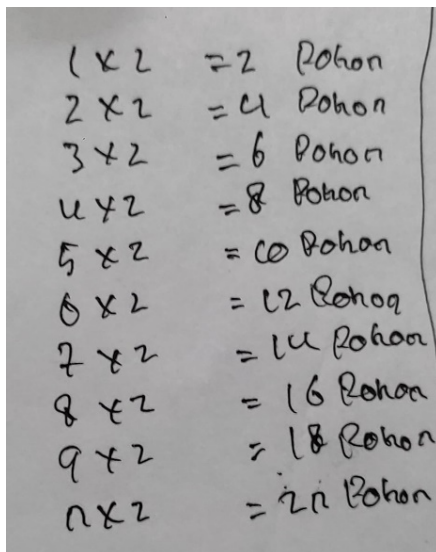


6 x 2	= 12 Pohon
7 x 2	= 14 Pohon
8 x 2	= 16 Pohon
9 x 2	= 18 Pohon
n x 2	= 2n Pohon

**Gambar 4.21 Potongan Jawaban S2 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS2HMW7), (PS2HMW8), dan (PS2HMW9). S2 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak

pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan tersebut didukung oleh potongan jawaban S2 berikut.

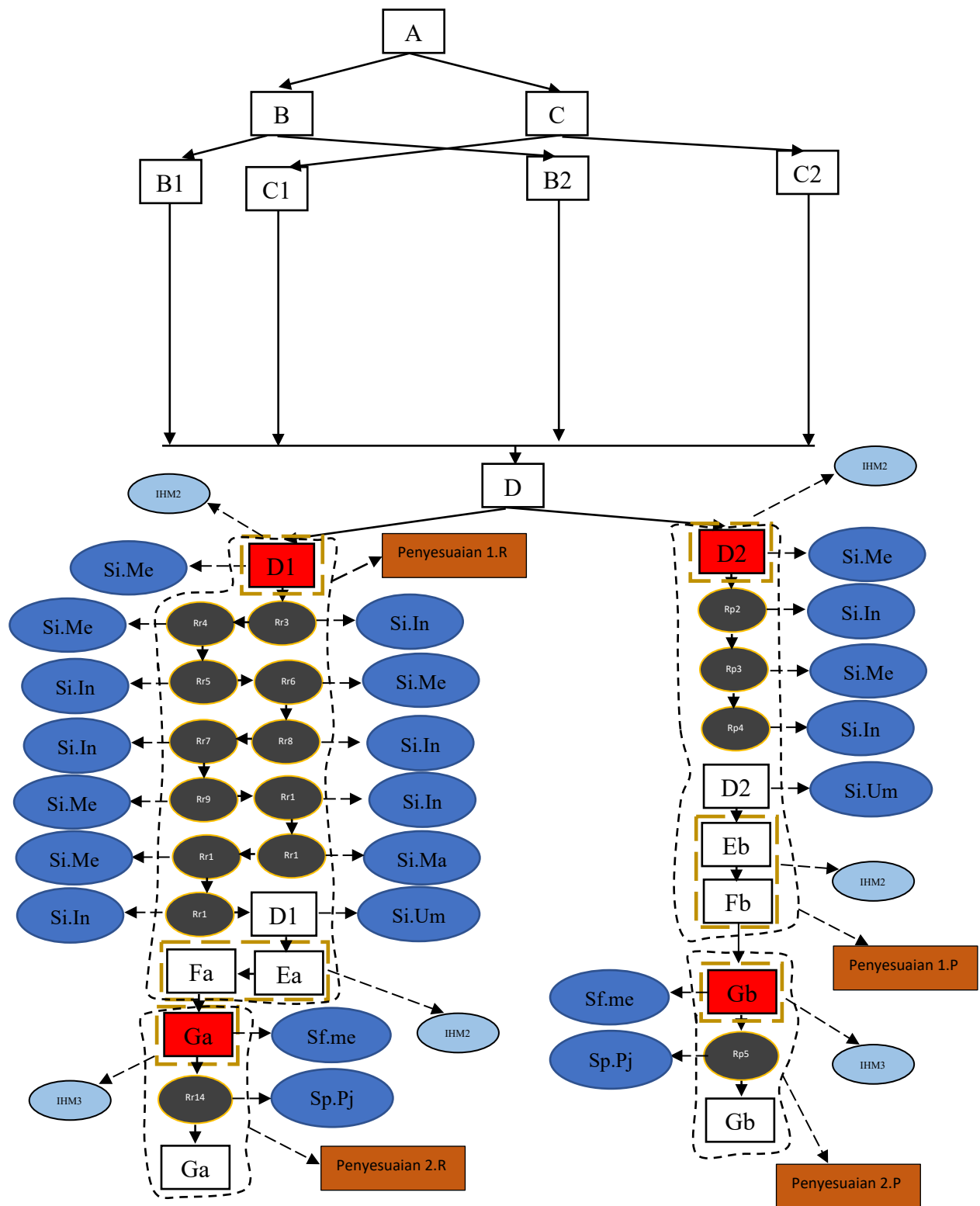


$1 \times 2$	$= 2$	Pohon
$2 \times 2$	$= 4$	Pohon
$3 \times 2$	$= 6$	Pohon
$4 \times 2$	$= 8$	Pohon
$5 \times 2$	$= 10$	Pohon
$6 \times 2$	$= 12$	Pohon
$7 \times 2$	$= 14$	Pohon
$8 \times 2$	$= 16$	Pohon
$9 \times 2$	$= 18$	Pohon
$n \times 2$	$= 2n$	Pohon









**Gambar 4.22 Jawaban S2 Menentukan Banyak Pohon pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.18 dan 4.22, dapat diketahui bahwa S2 dapat menentukan banyak pohon dan rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh sebab itu, S2 dapat memperbaiki struktur berpikir yang dimiliki dimulai dari mencari yang diketahui dan ditanyakan sampai menemukan jawaban akhir soal. Hal tersebut bisa dilakukan S2 setelah diberikan *scaffolding* melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *finding* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab.

Paparan data tentang struktur berpikir S2 terhadap penyelesaian soal matematika saat memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.23.



**Gambar 4.23 Struktur Berpikir S2 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh *Scaffolding***

<b>Keterangan:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A : Lembar tugas</li> <li>• B : Informasi diketahui</li> <li>• B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C : Informasi yang ditanyakan</li> <li>• C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D : Membuat pola penyelesaian</li> <li>• D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ea : Mencari banyak rumah ke-5</li> <li>• Eb : Mencari banyak pohon ke-5</li> <li>• Fa : Mencari banyak rumah ke-9</li> <li>• Fb : Mencari banyak pohon ke-9</li> <li>• Ga : Mencari banyak rumah ke-n</li> <li>• Gb : Mencari banyak pohon ke-n</li> <li>• <math>\rightarrow</math> : Struktur berpikir subjek</li> <li>•  : Langkah subjek benar</li> <li>•  : Langkah subjek salah</li> <li>•  : Langkah yang tidak dilakukan subjek</li> <li>•  : <i>Scaffolding</i></li> <li>•  : Indikator</li> <li>•  : Response peserta didik</li> <li>•  : Hambatan</li> <li>•  : Penyesuaian</li> </ul>

## 2. Paparan Data Subjek Berdasarkan Hambatan Intuitif yang Keliru

### a. Paparan data S3

#### 1) Paparan data S3 sebelum *scaffolding*

S3 merupakan subjek yang memiliki hambatan intuitif yang keliru sesuai dengan tipe hambatan epistemologis oleh Bachelard. S3 mengalami hambatan tersebut disebabkan karena S3 keliru keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Adapun jawaban S3 dapat dilihat pada Gambar 4.24 berikut

1 Hari ke 1 rumahnya 8  
 Hari ke 5 rumahnya 11  
 Hari ke 7 rumah 14  
 Hari ke 8 rumahnya 17  
 Hari ke 9 rumahnya 20  
 dan hari ke n 10

~~007~~  
 hari pertama pohonnya ada 2  
 hari kedua pohonnya ada 4  
 hari ke tiga pohonnya ada 5  
 hari ke 4 pohonnya ada 10  
 hari ke 5 pohonnya ada 14  
 hari ke 6 pohonnya ada 18  
 hari ke 7 pohonnya ada 22  
 hari ke 8 pohonnya ada 26  
 hari ke 9 pohonnya ada 30  
 dan hari ke n 12

**Gambar 4.24 Jawaban S3 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.24 diketahui bahwa S3 tidak mampu menyelesaikan soal dengan benar. S3 tidak mampu menentukan banyak rumah dan pohon yaitu pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. S3 keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IH1). Berikut disajikan hasil rekaman *think aloud* dan hasil wawancara S3 terkait struktur berpikir dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding*.

Berdasarkan hasil *think aloud*, S3 menyampaikan *hari pertama 1 rumah, hari kedua 3 rumah, hari ketiga 5 rumah. Oh, hari keempat berarti bertambah 3 agar jadi 8 rumah, hari kelima 11 rumah, hari ketujuh 14, hari kedelapan 17, hari kesembilan rumahnya 20, dan hari ke-n sebanyak 10. Selanjutnya, hari pertama pohonnya ada 2, hari kedua pohonnya ada 4, hari ketiga pohonnya ada 5. Nah hari keempat pohonnya ada 10, hari kelima pohonnya ada 14, hari keenam pohonnya ada 18, hari ke-7*

*pohonnya ada 22, hari kedelapan pohonnya ada 26, hari kesembilan pohonnya ada 30, dan hari ke-n pohonnya 12.*

S3 menguraikan bahwa penambahan rumah setiap hari sebanyak 3 rumah dimulai dari hari ke-4. Sehingga memperoleh 8 rumah di hari ke-4 dan 11 rumah di hari ke-5. Tetapi S3 tidak menghitung hari ke-6. S3 langsung menghitung banyak rumah pada hari ke-7 yaitu sebanyak 14 rumah. S3 menentukan banyak rumah pada hari ke-7 dengan menambahkan 3 rumah pada banyak rumah di hari ke-5. Untuk mendapatkan banyak rumah pada hari ke-8, S3 menjumlahkan banyak rumah pada hari ke-7 yaitu 14 rumah dengan 3 rumah sehingga memperoleh 17 rumah. Kemudian terdapat 20 rumah pada hari ke-9. Dalam menentukan banyak rumah setiap hari, S3 menggunakan pola yaitu dengan menambahkan sebanyak 3 rumah.

Berbeda yang dilakukan S3 ketika menentukan hari ke-n. S3 menjawab terdapat sebanyak 10 rumah pada hari ke-n. S3 memperoleh 10 rumah tersebut dengan menjumlahkan banyak rumah mulai dari hari ke-1 sampai hari ke-3. Pada faktanya, jika seluruh rumah dari hari ke-1 sampai hari ke-3 dijumlahkan, maka akan memperoleh sebanyak 9 rumah. Walaupun demikian, pola yang digunakan untuk menentukan banyak rumah pada hari ke-n tersebut dibenarkan juga oleh S3 ketika wawancara dengan peneliti.

S3 menentukan banyak pohon pada hari ke-4, ke-5, ke-6, dan yang lainnya dengan menambahkan sebanyak 4 pohon. Hal ini dilakukan S3 mulai dari hari ke-4. S3 menambahkan 6 pohon yang terdapat pada hari ke-3 dengan 4 pohon sehingga memperoleh 10 pohon pada hari ke-4, tetapi S3 menulis 5 pohon di hari ke-3. Menambahkan 4 pohon lagi di hari ke-5 sehingga memperoleh 14 pohon. Bertambah

4 pohon lagi pada hari ke-6 sehingga memperoleh 18 pohon. Kemudian itu dilakukan S3 secara berkelanjutan sehingga terdapat 22 pohon pada hari ke-7, 26 pohon pada hari ke-8, dan 30 pohon pada hari ke-9. Berbeda dengan hari ke-n, S3 memperoleh banyak pohon di hari ke-n dengan menjumlahkan banyak pohon pada hari ke-1, hari ke-2, dan hari ke-3. Oleh karena itu, banyak pohon pada hari ke-n yaitu 12 pohon.

Jawaban yang diberikan oleh S3 tersebut membuktikan bahwa S3 tidak mampu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Hal tersebut disebabkan karena S3 keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IH1). Kekeliruan tersebut dapat dilihat melalui pola penyelesaian yang digunakan S3 dalam menyelesaikan soal. Selain itu S3 juga tidak mampu menjawab soal dengan menyertai alasan atau bukti yang rasional dan intelektual.

Temuan mengenai identifikasi informasi S3 yang belum lengkap juga didukung oleh hasil wawancara. S3 menyatakan bahwa penambahan banyak rumah pada setiap hari yaitu sebanyak 3 rumah. S3 menyatakan bahwa pada saat mencari banyak rumah di hari ke-4, S3 menambahkan 5 rumah pada hari ke-3 dengan 3 rumah yang terdapat pada hari ke-2 sehingga memperoleh 8 rumah. Oleh sebab itu, S3 menganggap bahwa terdapat sebanyak 8 rumah pada hari ke-4. Selanjutnya, S3 menyatakan bahwa 8 rumah di hari ke-4 tersebut ditambahkan 3 rumah lagi sehingga memperoleh 11 rumah di hari ke-5. Hal ini dilakukan secara berulang oleh S3 untuk mencari banyak rumah di hari selanjutnya.

Pada saat wawancara S3 menyatakan bahwa dirinya lupa menjawab hari ke-6 pada lembar jawabannya. Tetapi hal tersebut tidak merubah pola yang sudah digunakan oleh S3 sebelumnya yaitu menambahkan sebanyak 3 rumah setiap hari. Sehingga S3

memperoleh 14 rumah pada hari ke-6, 17 rumah pada hari ke-7, sebanyak 20 rumah pada hari ke-8, dan 23 rumah di hari ke-9. Sedangkan 10 rumah pada hari ke-n yang terdapat pada lembar jawabannya seharusnya 9 rumah. S3 menyadari bahwa terdapat kesalahan pengoperasian saat menentukan hari ke-n. 9 rumah tersebut diperoleh S3 dari banyak rumah keseluruhan dari hari ke-1 sampai ke-3.

Selanjutnya, S3 mencari banyak pohon dengan menambahkan 4 pohon. Hal ini dilakukan S3 dimulai dari hari ke-4. Banyak pohon di hari ke-3 ditambah dengan 4 pohon sehingga memperoleh 10 pohon pada hari ke-4. Hari ke-5 bertambah 4 pohon sehingga memperoleh 14 pohon. S3 melakukan penambahan 4 pohon tersebut secara berkelanjutan sehingga pada hari ke-6 terdapat 18 pohon, hari ke-7 sebanyak 22 pohon, hari ke-8 sebanyak 26 pohon, dan hari ke-9 sebanyak 30 pohon. S3 menentukan hari ke-n dengan menjumlahkan banyak pohon pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Oleh sebab itu S3 menjawab sebanyak 12 pohon yang terdapat pada hari ke-n. S3 menyatakan juga bahwa ketika mengerjakan soal, S3 tidak mengalami kesulitan. Adapun hasil wawancara S3 sebagai berikut (PS3HIW1).

P : “Bagaimana cara kamu menemukan langkah-langkah ini dalam menyelesaikan soal?”

S3 : “Kan hari pertama ada 1 rumah, hari ke-2 ada 3 rumah, hari ke-3 ada 5 rumah. Nah terus saya tambahkan 3 rumah di hari ke-4 ini, makanya jadi 8 rumah. kemudian hari ke-5 saya tambahkan 3 rumah lagi makanya jadi 11 rumah. Hari ke-6 tambahkan 3 rumah lagi makanya jadi 14 rumah. Hari ke-7 juga bertambah 3 rumah lagi hasilnya 17 rumah. Begitu seterusnya.

P : “Bagaimana kalau pohonnya?”

S3 : “Pohon, tambahkan 4”

P : “Dari mana dapat empat?”

S3 : “Hari ke-1 kan ada 2 pohon, hari ke-2 ada 4 pohon, hari ke-3 ada 6 pohon. Nah terus saya tambahkan dengan 4 pohon yang di hari ke-2, makanya di hari ke-4 itu ada 10 pohon. Terus saya tambah 4 lagi untuk mencari hari ke-5. Begitu seterusnya”

P : “Kenapa ditambah 4”

S3 : “Ya, karena itu jawaban yang saya dapat”

P : “Kenapa kamu gunakan cara yang ini?”

S3 : “Itu yang gampang”

P : “Apakah jawaban kamu sudah kamu rasa benar? Menurut kamu sudah benar atau tidak?”

S3 : “Nggih”

P : “Apa kesulitan yang kamu alami?”

S3 : “Gak ada kak”

P : “Berapa jawaban banyak pohon di hari ke-n?”

S3 : “Dua belas”

P : “Berapa kalau banyak rumah di hari ke-n?”

S3 : “Sepuluh”

P : “Kenapa bisa hasilnya seperti itu?”

S3 : “Kan saya hitung dari pohon, ada 12 banyaknya. Saya hitung dari hari ke-1 sampai hari ke-3”

P : “Terus bagaimana kalau rumah?”

S3 : “Sama, saya hitung begitu juga

P : “Coba kamu hitung”

S3 : “Eh... 9 seharusnya di sana kak. Saya salah hitung”

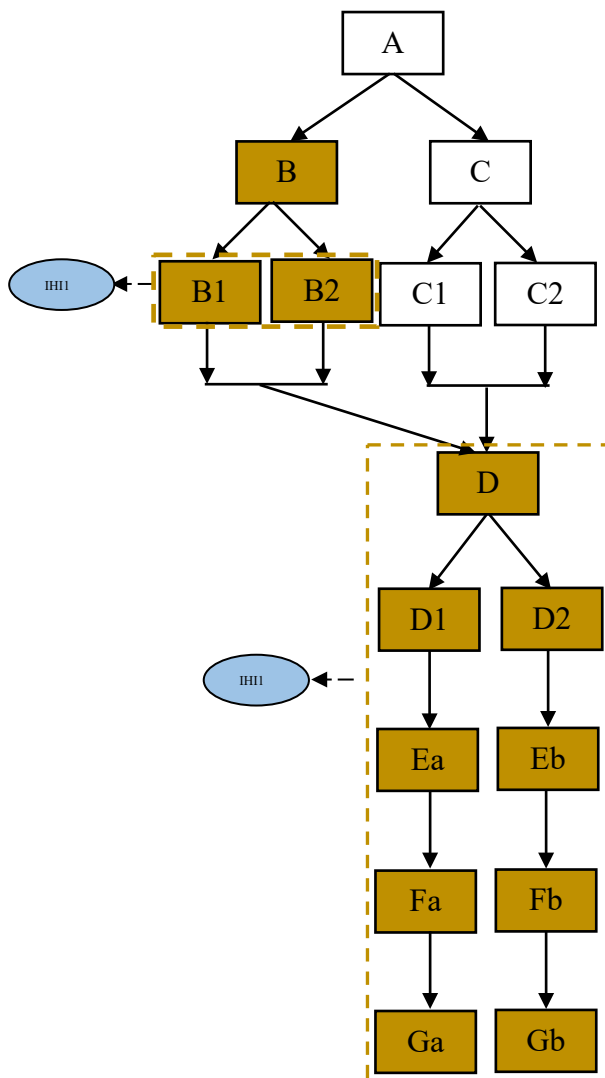
S3 menambahkan 3 rumah untuk menentukan banyak rumah pada hari ke-5 dan ke-9. S3 memulai dari hari ke-4, ke-5, kemudian berlanjut ke hari yang lainnya. Pada hari ke-4, S3 memperoleh sebanyak 8 rumah, hari ke-5 memperoleh 11 rumah, hari ke-6 memperoleh 14 rumah, hari ke-7 memperoleh 17 rumah, hari ke-8 memperoleh 20

rumah, kemudian pada hari ke-9 memperoleh 23 rumah. Kemudian, S3 menentukan banyak rumah pada hari ke- $n$  dengan menjumlahkan semua rumah yang terdapat pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3.

Selanjutnya, S3 menentukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9 dengan menambahkan 4 pohon. S3 memulai penambahan tersebut dari hari ke-4. Pada hari ke-4 diperoleh 10 pohon, kemudian diperoleh 14 pohon hari ke-5, diperoleh 18 pohon pada hari ke-6, kemudian memperoleh 22 pohon pada hari ke-7, 26 pohon pada hari ke-8, dan 30 pohon di hari ke-9. Dalam menentukan banyak pohon pada hari ke- $n$ , S3 menjumlahkan banyak pohon yang terdapat pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Oleh sebab itu banyak pohon pada hari ke- $n$  yaitu 12 pohon.

Berdasarkan uraian tersebut membuktikan bahwa S3 S3 keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Adapun penjelasan lebih lanjut terkait S3 yang mengalami hambatan intuitif yang keliru dapat dilihat pada jawaban S3 berikut.

Paparan data struktur berpikir S3 dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.25.



### Keterangan:

- A : Lembar tugas
- B : Informasi diketahui
- B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C : Informasi yang ditanyakan
- C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- D : Membuat pola penyelesaian
- D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n
- D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n
- Ea : Mencari banyak rumah ke-5
- Eb : Mencari banyak pohon ke-5
- Fa : Mencari banyak rumah ke-9
- Fb : Mencari banyak pohon ke-9
- Ga : Mencari banyak rumah ke-n
- Gb : Mencari banyak pohon ke-n
- → : Struktur berpikir subjek
- □ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ○ : Indikator hambatan
- □ : Hambatan

**Gambar 4.25 Struktur Berpikir S3 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.25, struktur berpikir yang dimiliki S3 tidak sesuai dengan struktur masalah. Terlihat bahwa S3 menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n menggunakan pola yang salah. Hasil identifikasi S3 pada informasi yang diketahui soal yaitu terjadi penambahan sebanyak 3 rumah setiap

harinya. Penambahan 3 rumah tersebut dilakukan S3 mulai dari hari ke-4 sampai dengan hari ke-9. Tetapi, dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-n, S3 menjumlahkan banyak rumah pada hari ke-1 sampai hari ke-3. S3 menduga penambahan tersebut secara spontan. Berbeda yang dilakukan oleh S3 pada saat menentukan banyak pohon. Hasil identifikasi S3 yaitu terjadi penambahan sebanyak 4 pohon setiap harinya. Penambahan 4 pohon tersebut dilakukan S3 mulai dari hari ke-4 sampai hari ke-9. Dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-n, S3 menjumlahkan banyak pohon di hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Adapun yang dilakukan oleh S3 tersebut disebabkan karena peserta didik keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Ketidakmampuan S3 dalam menyelesaikan soal tersebut mengindikasikan bahwa struktur berpikir S4 tidak sesuai dengan struktur masalah.

Ketidaksesuaian struktur masalah dengan struktur berpikir mengakibatkan akan terjadinya proses akomodasi pada struktur berpikir S3 yaitu proses pengintegrasian stimulus baru melalui perubahan struktur lama atau pembentukan struktur baru dengan stimulus yang diterima. Dengan demikian ada kesesuaian dengan rangsangan yang baru, atau memodifikasi struktur berpikir/skema yang ada sehingga sesuai dengan rangsangan yang ada. Adapun penyesuaian tersebut akan dibantu dengan pemberian *scaffolding*.

## 2) Paparan data S3 saat memperoleh *scaffolding*

Berdasarkan jawaban hasil *think aloud* dan wawancara sebelum memperoleh *scaffolding* diketahui bahwa S3 salah dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n dengan tepat. S3 mengalami hambatan ketika

menyelesaikan soal disebabkan karena S3 keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Oleh sebab itu peneliti memberikan *scaffolding* terhadap struktur berpikir S3 dalam menyelesaikan soal matematika melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fidling* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab. Hal tersebut dilakukan untuk memperbaiki struktur berpikir S3 sebelum memperoleh *scaffolding*.

Peneliti mengawali pemberian *scaffolding* terhadap S3 melalui strategi diagnostik. Hal tersebut dilakukan peneliti dengan melihat dan menganalisis jawaban S3 untuk menyesuaikan *scaffolding* yang akan diberikan. Adapun pemberian *scaffolding* terhadap S3 seperti pada kutipan wawancara berikut (PS3HIW2).

P : “Informasi apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?”

S3 : “Rumahnya bertambah 3 dan pohonnya bertambah 4”

P : “Apakah ada yang lain lagi?”

S3 : “Disuruh cari banyak rumah dan pohon”

P : “Oke”

Dengan demikian peneliti menemukan bahwa S3 melakukan kesalahan dalam menjawab soal matematika pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Hal ini disebabkan karena S3 S3 keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Setelah itu, peneliti memberikan strategi intervensi berupa masukan kepada subjek bahwa jawabannya masih belum lengkap. Pemberian *scaffolding* oleh peneliti terhadap S3 yaitu melalui strategi intervensi dengan memberikan masukan, petunjuk, menginstruksikan, menanyakan, dan umpan balik positif. Adapun percakapan pemberian *scaffolding* tersebut sebagai berikut (PS3HIW3).

P : “Silakan kamu bisa membaca soalnya dengan lebih teliti lagi”

- S3 : “Sudah”
- P : “Apa yang mau dicari terlebih dahulu?”
- S3 : “Rumah sampai hari ke-5”
- P : “Ada berapa rumah di hari ke-1, ke-2, dan ke-3?”
- S3 : “Hari ke-1 ada 1 rumah, hari ke-2 ada 3 rumah dan hari ke-3 ada 5 rumah
- P : “Ada berapa rumah yang bertambah?”
- S3 : “2 rumah kak”
- P : “Tadi kamu bilang di hari ke-1 ada 1 rumah, dan di hari ke-2 ada 3 rumah. Alasanmu karena bertambah 2 rumah. Sekarang coba tulis dari mana dapat 1 dan 3 rumah tersebut sehingga membentuk sebuah pola”
- S3 : “Bertambah 2. “Hari ke-1 =  $1 \times 2 = 2$  , setelah itu dikurangi 1, sama dengan 1”
- P : “Coba kamu tulis”
- S3 : “Hari ke-1 =  $1 \times 2 - 1 = 1$
- P : “Oke, ada berapa rumah di hari ke 1?”
- S3 : “1 rumah kak”
- P : “Lalu, bagaimana cara mendapatkan 3 rumah?”
- S3 : “Karena bertambah 2. Hari ke-2 =  $2 \times 2 - 1 = 3$ ”
- S3 membuat pola penyelesaian dengan mengalikan 2 kemudian mengurangi 1 pada setiap hari. S3 menjawab demikian untuk memperoleh sebuah pola penyelesaian yang bisa digunakan untuk menjawab soal. Oleh sebab itu, peneliti memberikan S3 *scaffolding* lagi (PS3HIW4).
- P : “Kenapa kamu kurangi 1”
- S3 : “Agar bisa memperoleh 3 rumah”
- P : “Coba kamu tulis untuk hari ke-3 lagi”
- S3 : “Hari ke-3 =  $3 \times 2 - 1 = 5$ ”
- P : “Bagaimana dengan hari ke-4?”
- S3 : “Eee...”
- P : “Kamu bisa melihat pola sebelumnya.”

S3 : “ Hari ke-4 = 3...”

P : “Coba perhatikan lagi pola yang kamu buat sebelumnya”

S3 : “Hari ke-1 =  $1 \times 2 - 1 = 1$  , Hari ke-2 =  $2 \times 2 - 1 = 3$ , Hari ke-3 =  $3 \times 2 - 1 = 5$ , Ohh Hari ke-4 =  $4 \times 2 - 1 = 7$

P : “Silakan kamu lakukan seperti itu lagi”

S3 : “Hari ke-5 =  $5 \times 2 - 1 = 9$ ”

Berdasarkan hasil kutipan (PS3HIW3) dan (PS3HIW4), peneliti mengarahkan subjek untuk memperbaiki kekeliruan S3 dalam membuat pola penyelesaian soal. S3 diarahkan untuk menemukan pola yang tepat. Peneliti melakukan hal tersebut agar memudahkan subjek memahami pola yang bisa digunakan untuk menentukan banyak rumah setiap harinya. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan yaitu S3 yaitu mampu menentukan pola untuk menyelesaikan soal. Kemampuan ini diperoleh subjek setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. S3 terlebih dahulu membuat pola untuk mengetahui banyak rumah pada hari ke-5. Adapun hal ini dapat dilihat pada potongan jawaban S1 berikut (S3HIPJ1).

RUMAH

$$H_1 = 1 \times 2 - 1 = 1$$

$$H_2 = 2 \times 2 - 1 = 3$$

$$H_3 = 3 \times 2 - 1 = 5$$

$$H_4 = 4 \times 2 - 1 = 7$$

$$H_5 = 5 \times 2 - 1 = 9$$

**Gambar 4.26 Potongan Jawaban S3 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan (S3HIPJ1), diketahui bahwa S3 dapat membuat pola penyelesaian untuk mencari banyak rumah sampai hari ke-5. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan S3 menentukan banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n. Adapun penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS3HIW5).

P : “Coba kamu lanjutkan untuk hari berikutnya”

S3 : “Berarti, hari ke-6 =  $6 \times 2 - 1 = 11$ ”

P : “Apa yang kamu lakukan sudah benar, lakukan seperti itu lagi”

S3 : “Nggih kak”

P : “Apakah kamu sudah memahami langkah-langkah untuk mengerjakannya?”

S3 : “Sudah kak”

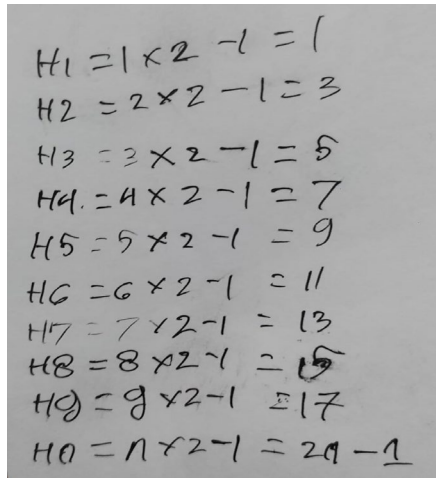
P : “Silakan kerjakan dengan sendiri”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS3HIW5), S3 menemukan jawaban terkait banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n dengan tepat. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S3 berikut (S3HIPJ2).

$$\begin{aligned} H_6 &= 6 \times 2 - 1 = 11 \\ H_7 &= 7 \times 2 - 1 = 13 \\ H_8 &= 8 \times 2 - 1 = 15 \\ H_9 &= 9 \times 2 - 1 = 17 \\ H_{10} &= 11 \times 2 - 1 = 21 - 1 \end{aligned}$$

**Gambar 4.27 Potongan Jawaban S3 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS3HIW2), (PS3HIW3), (PS3HIW4), dan (PS3HIW5). S3 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan tersebut didukung oleh jawaban S3 berikut.



The image shows a list of handwritten equations on a grey background. The equations are:

$$\begin{aligned} H_1 &= 1 \times 2 - 1 = 1 \\ H_2 &= 2 \times 2 - 1 = 3 \\ H_3 &= 3 \times 2 - 1 = 5 \\ H_4 &= 4 \times 2 - 1 = 7 \\ H_5 &= 5 \times 2 - 1 = 9 \\ H_6 &= 6 \times 2 - 1 = 11 \\ H_7 &= 7 \times 2 - 1 = 13 \\ H_8 &= 8 \times 2 - 1 = 15 \\ H_9 &= 9 \times 2 - 1 = 17 \\ H_{10} &= 11 \times 2 - 1 = 21 - 1 \end{aligned}$$

**Gambar 4.28 Jawaban S3 Menentukan Banyak Rumah yang Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Setelah S3 menemukan jawaban akhir banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n, selanjutnya yaitu menentukan banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh sebab itu, peneliti dapat langsung memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi terhadap S3 sehingga dapat memperbaiki kekeliruan yang dilakukan saat menyelesaikan soal. Adapun percakapan dalam pemberian *scaffolding* sebagai berikut (PS3HIW6).

P : “Berapa banyak pohon yang bertambah?”

S3 : “dua pohon”

P : “Sekarang, kira-kira bagaimana pola untuk mencari banyak pohon?”

S3 : “Pohon juga bertambah 2. “Hari ke-1 =  $1 \times 2 = 2$ ”

P : “Kenapa kamu tidak kurangi dengan 1?”

S3 : “Karena banyak pohon di hari ke-1 ada 2”

P : “Coba kamu tulis”

S3 : “Hari ke-1 =  $1 \times 2 = 2$ ”

P : “Bagaimana dengan hari ke-2?”

S3 : “Sama, Hari ke-2 =  $2 \times 2 = 4$ ”

P : “Oke, apa yang kamu lakukan sudah benar, tinggal dilanjutkan”

Berdasarkan hasil kutipan (PS3HIW6), peneliti dapat mengarahkan subjek untuk memperbaiki kekeliruan dalam membuat pola penyelesaian soal. S3 diarahkan untuk membuat pola sehingga dapat mencari banyak pohon. S3 membuat pola yang berbeda dari sebelumnya. S3 hanya mengalikan banyak hari dengan banyak bertambahnya pohon setiap hari. Membuat pola penyelesaian dilakukan agar memudahkan S3 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan yaitu S3 mampu membuat pola penyelesaian awal yaitu sampai hari ke-5. Kemampuan tersebut diperoleh S3 setelah memperoleh *scaffolding* dari peneliti dan dapat dilihat pada potongan jawaban S3 berikut (S3HIPJ3).

Pohon

$$H_1 = 2 \times 2 = 2$$

$$H_2 = 2 \times 2 = 4$$

$$H_3 = 3 \times 2 = 6$$

$$H_4 = 4 \times 2 = 8$$

$$H_5 = 5 \times 2 = 10$$

**Gambar 4.29 Potongan Jawaban S3 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan (S3HIPJ3), diketahui bahwa S3 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak pohon pada hari ke-5. Selanjutnya peneliti

memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk membantu S3 menemukan banyak pohon pada hari ke-9 dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS3HIW7).

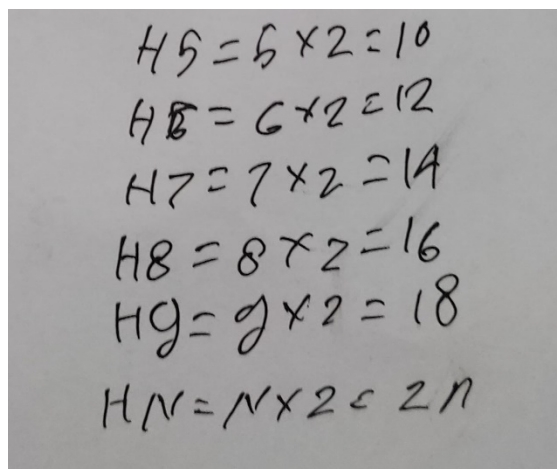
P : “Apakah kamu sudah memahami langkah-langkahnya?”

S3 : “Nggih”

P : “Oke. Silakan melanjutkan secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kamu pahami tadi”

S3 : “Oke kak”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS3HIW7), S3 memperoleh jawaban terkait banyak pohon pada hari ke-9 dan ke-n dengan tepat. S3 lebih mudah mencari banyak pohon pada hari ke-9 dan ke-n karena menggunakan pola yang tepat. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S3 berikut (S3HIPJ4).



$$\begin{aligned} H_5 &= 5 \times 2 = 10 \\ H_6 &= 6 \times 2 = 12 \\ H_7 &= 7 \times 2 = 14 \\ H_8 &= 8 \times 2 = 16 \\ H_9 &= 9 \times 2 = 18 \\ H_n &= n \times 2 = 2n \end{aligned}$$

**Gambar 4.30 Potongan Jawaban S3 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

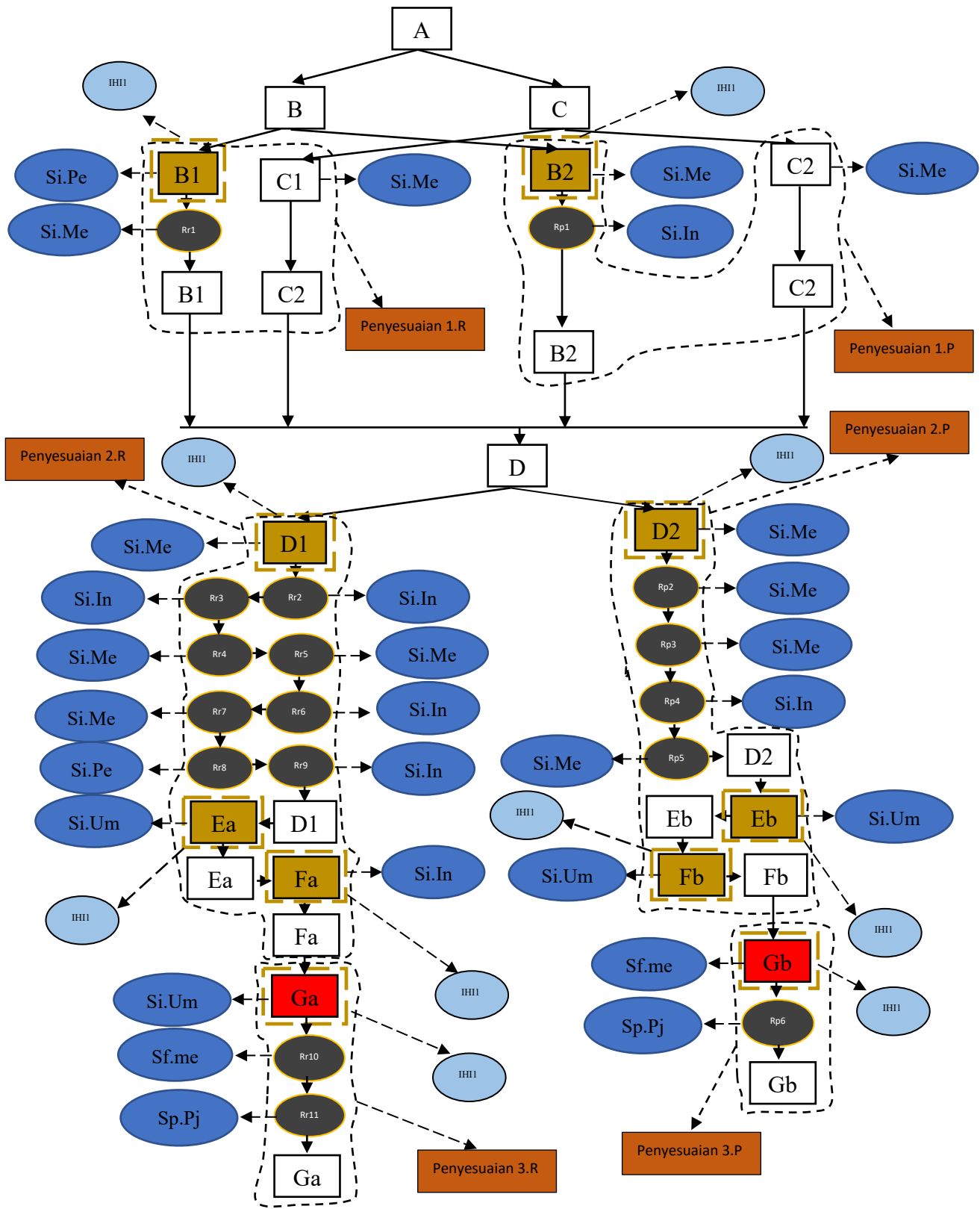
Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS3HIW6) dan (PS3HIW7). S3 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan tersebut didukung oleh potongan jawaban S2 berikut.

$$\begin{aligned}
 H_1 &= 2 \times 2 = 4 \\
 H_2 &= 2 \times 2 = 4 \\
 H_3 &= 3 \times 2 = 6 \\
 H_4 &= 4 \times 2 = 8 \\
 H_5 &= 5 \times 2 = 10 \\
 H_6 &= 6 \times 2 = 12 \\
 H_7 &= 7 \times 2 = 14 \\
 H_8 &= 8 \times 2 = 16 \\
 H_9 &= 9 \times 2 = 18 \\
 H_N &= N \times 2 = 2N
 \end{aligned}$$









**Gambar 4.31 Jawaban S3 Menentukan Banyak Pohon yang Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.28 dan 4.31, diketahui bahwa S3 dapat menentukan banyak pohon dan rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh sebab itu, S3 dapat memperbaiki struktur berpikir yang dimiliki dimulai dari mencari yang diketahui dan ditanyakan sampai menemukan jawaban akhir soal. Hal tersebut dapat dilakukan S3 setelah diberikan *scaffolding* melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fidling* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab.

Paparan data tentang struktur berpikir S3 terhadap penyelesaian soal matematika saat memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.32.



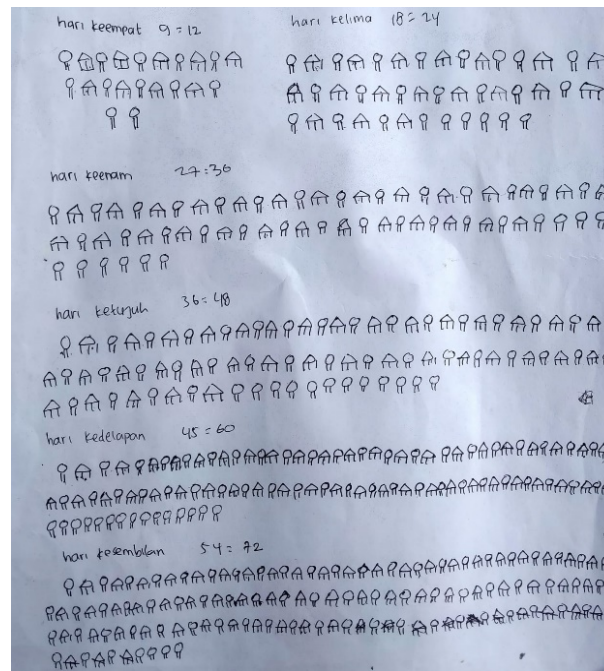
**Gambar 4.32** Struktur Berpikir S3 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh *Scaffolding*

<b>Keterangan:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A : Lembar tugas</li> <li>• B : Informasi diketahui</li> <li>• B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C : Informasi yang ditanyakan</li> <li>• C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D : Membuat pola penyelesaian</li> <li>• D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ea : Mencari banyak rumah ke-5</li> <li>• Eb : Mencari banyak pohon ke-5</li> <li>• Fa : Mencari banyak rumah ke-9</li> <li>• Fb : Mencari banyak pohon ke-9</li> <li>• Ga : Mencari banyak rumah ke-n</li> <li>• Gb : Mencari banyak pohon ke-n</li> <li>• <math>\rightarrow</math> : Struktur berpikir subjek</li> <li>•  : Langkah subjek benar</li> <li>•  : Langkah subjek salah</li> <li>•  : Langkah yang tidak dilakukan subjek</li> <li>•  : <i>Scaffolding</i></li> <li>•  : Indikator</li> <li>•  : Response peserta didik</li> <li>•  : Hambatan</li> <li>•  : Penyesuaian</li> </ul>

## **b. Paparan data S4**

### 1) Paparan data S4 sebelum *scaffolding*

S4 merupakan subjek yang memiliki hambatan intuitif yang keliru sesuai dengan tipe hambatan epistemologis oleh Bachelard. S4 mengalami hambatan tersebut disebabkan karena S4 keliru dalam menentukan pola selanjutnya ketika menyelesaikan soal (IHI2). Adapun jawaban S4 dapat dilihat pada Gambar 4.33 berikut.



**Gambar 4.33 Jawaban S4 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.33 diketahui bahwa S4 tidak mampu menyelesaikan soal dengan benar. S4 tidak mampu menentukan banyak rumah dan pohon yaitu pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Hal ini disebabkan karena S4 keliru dalam menentukan pola ketika menyelesaikan soal. Berikut disajikan hasil rekaman *think aloud* dan hasil wawancara S4 terkait struktur berpikir dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding*.

Berdasarkan hasil *think aloud*, S4 menguraikan *tadi hari pertama ada 1 rumah, hari ke-2 ada 3 rumah, hari ke-3 ada 5 rumah, berarti 5 ditambah 3 ditambah 1 sama dengan 9, berarti ada 9 rumahnya. Terus pohon di hari pertama itu ada 2, di hari ke-2 ada 4, dan di hari ke-3 itu ada 6, berarti 6 ditambah 4 ditambah 2 hasilnya...* “S4 menghitung terlebih dahulu” 12. Berarti hari ke-4 itu ada 9 rumah sama 12 pohon, oh... “S4 menghitung lagi sambil membuat gambar rumah dan pohon”. Tadi kan di

hari ke-4 itu ada 9 rumah sama 12 pohon, eee... berarti eee... hasil yang sebelumnya ditambah dengan hari ke-4 jadinya 9 ditambah 9 hasilnya 18. Berarti di hari kelima ini ada eee..., mmm..., 18 rumah, dan sekarang kalau pohonnya, tadi pohonnya ada 12, berarti 12 ditambah 12 itu hasilnya... "S4 menghitung terlebih dahulu", 24. Berarti di hari ke-5 itu ada 18 rumah sama 24 pohon, "S4 membuat rumah dan pohon sambil berhitung". Hari ke-5 sudah, sekarang hari ke-6. Tadi di hari ke-5 ada 18 rumah sama 24 pohon, nah tadi hasil dari hari ke-1, ke-2 sama hari ke-3 itu 9. Berarti 18 ditambah 9 sama dengan... "S4 berhitung" 27, berarti di hari ke-6 itu ada 27 rumah. Terus kalau pohonnya tadi 24 ditambah 12 hasilnya... "S4 berhitung" 36. Berarti rumahnya di hari ke-6 itu 27, kalau pohonnya eee 36, "S4 membuat gambar rumah dan pohon sambil berhitung". Sekarang hari ke-7, tadi di hari ke-6 itu ada 27 rumah sama 36 pohon. berarti 27 tambah eee 9... "S4 menghitung terlebih dahulu", berarti 36 rumah sama pohonnya tadi ada 36 ditambah 12... "S4 berhitung" 48, berarti di hari ke-7 ini ada 36 rumah sama mmm... sama 48 pohon "S4 membuat gambar rumah dan pohon sambil berhitung". Selanjutnya hari ke-8, tadi ada 36 rumah, 36 ditambah 9... "S4 berhitung" berarti di hari ke-8 itu ada 45 rumah. Pohonnya ada 48, kemudian ditambah 12... "S4 berhitung" 60, berarti di hari ke-8 itu ada 45 rumah sama 60 pohon "S4 membuat gambar rumah dan pohon sambil berhitung". Sekarang hari ke-9, tadi rumahnya ada 45, berarti 45 ditambah 9... "S4 Berhitung" berarti ada 54 rumah. terus di hari ke-8 ada 60 pohon, 60 ditambah 12... hasilnya "S4 berhitung" oh berarti di hari ke-9 ini ada 54 rumah sama 72 pohon "S4 membuat gambar rumah dan pohon sambil berhitung".

Berdasarkan data *think aloud*, S4 mengungkapkan bahwa penambahan rumah pada hari ke-4, ke-5 sampai hari ke-9 yaitu masing-masing sebanyak 9 rumah. Sedangkan penambahan pohon pada hari ke-4, ke-5, sampai dengan hari ke-9 yaitu masing-masing 12 pohon. S4 memperoleh penambahan perhariannya untuk setiap rumah dan pohon dengan menjumlahkan banyak rumah ke-1 dengan banyak rumah ke-2 dan ke-3 sehingga memperoleh 9 rumah. Kemudian penambahan per hari untuk pohon juga dilakukan S4 dengan menjumlahkan banyak pohon di hari ke-1 dengan pohon di hari ke-2 dan ke-3. S4 secara langsung menganggap bahwa penambahan 9 rumah dan 12 pohon pada setiap harinya menjadi pola penyelesaian untuk dapat mencari banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9. Hal tersebut merupakan kekeliruan yang dilakukan S4 yaitu keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Hal ini mengakibatkan S4 salah dalam menjawab soal. Dari hasil *think aloud* tersebut, S4 tidak menjawab banyak rumah dan pohon di hari ke-n.

Temuan mengenai identifikasi informasi S4 yang belum lengkap juga didukung oleh hasil wawancara. Penambahan banyak rumah oleh S4 diperoleh dari hasil penjumlahan banyak rumah hari ke-1 dengan banyak rumah pada hari ke-2 dan ke-3. S4 menjumlahkan 1 rumah di hari ke-1 dengan 3 rumah di hari ke-2, dan 5 rumah di hari ke-3. Oleh karena itu, S4 menambahkan 9 rumah setiap hari dimulai dari hari ke-4 sampai hari ke-9. Hal yang sama juga dilakukan oleh S4 ketika menentukan penambahan banyak pohon. S4 menambahkan 2 pohon di hari ke-1 dengan 4 pohon di hari ke-2 dan 6 pohon di hari ke-3. Oleh karena itu, S4 menambahkan 12 pohon setiap hari dimulai dari hari ke-4 sampai hari ke-9. S4 juga menyatakan bahwa sangat yakin dengan jawabannya. S4 tidak menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n

disebabkan karena tidak menghafal rumusnya. Adapun hasil wawancara S4 sebagai berikut (PS4HIW1).

P : “Apa alasan kamu menggunakan cara tersebut untuk menyelesaikan soal?”

S4 : “Alasannya, di soal eee saya disuruh untuk menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-n, terus saya menemukan jawaban yang ini”

P : “Kenapa memilih pakai gambar? Kenapa tidak yang lain?”

S4 : “Saya menggunakan ini agar mudah menghitungnya”

P : “Bagaimana kamu menemukan cara ini. Sepertinya ada penambahan banyak rumah dan pohon setiap harinya yaitu 9 rumah dan 12 pohon. Kamu dapat itu dari mana?”

S4 : Saya dapat jawaban 9 ini, saya menghitung di hari pertama itu ada 1 rumah dan di hari ke-2 itu ada 3 rumah, kemudian di hari ke-3 itu ada 5 rumah. Dari situ saya tambah eee semua dari hari pertama, hari ke-2, dan hari ke-3 hingga mendapatkan hasil 9 rumah.

P : “Terus hari ke-4 kamu apakan rumahnya?”

S4 : “Eee...di hari ke-4 saya eee rumahnya itu 9 dan jumlah pohonnya 12”

P : “Oke, 9 di hari ke-4 itu dapat dari mana?”

S4 : “Saya dapat dari... hasil dari hari pertama, hari ke-2, dan hari ke-3, saya jumlahkan semua dari hari pertama, ke-2, dan ke-3”

P : “Terus bagaimana dengan pohon?”

S4 : “Eee... sama juga dengan cara saya menghitung rumah tadi. Ada 2 pohon di hari pertama, 4 pohon di hari ke-2, 6 pohon di hari ke-3, dijumlahkan sehingga dapat hasil 12.

P : “Bagaimana cara mencari hari ke-5?”

S4 : “Hari ke-5 itu rumahnya ada 18. Eee saya dapat dari hasil di hari ke-4 dengan hasil yang sebelumnya”

P : “Bagaimana maksudnya?”

- S4 : “Eee... di hari ke-4 ada 9 rumah, nah di hari ke-1, hari ke-2, dan hari ke-3 itu ada 9. Nah di sana saya jumlahkan hari ke-4 dengan eee hasil dari hari pertama sama hari ke-2 dan ke-3 sehingga saya dapatkan 18 rumah”
- P : “Oh, berarti 9 rumah yang kamu dapatkan dari hari ke-1 sampai hari ke-3 itu kamu jumlahkan lagi sama banyak rumah di hari ke-4 begitu?”
- S4 : “Iya”
- P : “Terus bagaimana kalau pohon? Apakah caranya sama?”
- S4 : “Eee, kalau pohon sama juga”
- P : “Oke, kalau mencari hari ke-6 bagaimana?”
- S4 : “Itu saya jumlahkan hasil hari ke-5 dengan 9”
- P : “Coba kamu jelaskan cara kamu mencari banyak pohonnya”
- S4 : “Kan hari ke-5 ada 24 pohon, nah saya dapatkan hasil 24 itu dari hasil hari ke-5 dijumlahkan 12”
- P : “Apakah seterusnya seperti itu atau ada yang berubah?”
- S4 : “Tidak ada”
- P : “Coba kamu simpulkan langkah-langkah kamu mengerjakan soal ini”
- S4 : “Eee, saya jumlahkan hasil dari hari pertama hingga hari ke-3 dengan hari ke-4. Terus di hari ke-4 saya dapat hasil 9. Nah terus dari hasil 9 di hari ke-4 itu saya jumlahkan lagi dengan hasil dari hari pertama hingga hari ke-3 sehingga mendapatkan hasil 18. Di hari ke-5 saya dapat hasil 18 itu dari hasil eee saya tambah dengan hasil hari pertama hingga hari ke-3 yang 9 itu terus hasilnya 18
- P : “Oh, Berarti bertambah 9 untuk rumah dan bertambah 12 untuk pohon begitu?”
- S4 : “Iya”
- P : “Oke. Kira-kira jawabanmu ini sudah benar tidak menurut kamu?”
- S4 : “Iya”
- P : “Oke, kalau begitu terima kasih banyak”
- S4 : “Iya, sama-sama”

Berdasarkan wawancara (PS4HIW1) bahwa langkah S4 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-5 dan ke-9 yaitu dengan menjumlahkan 9 rumah mulai dari

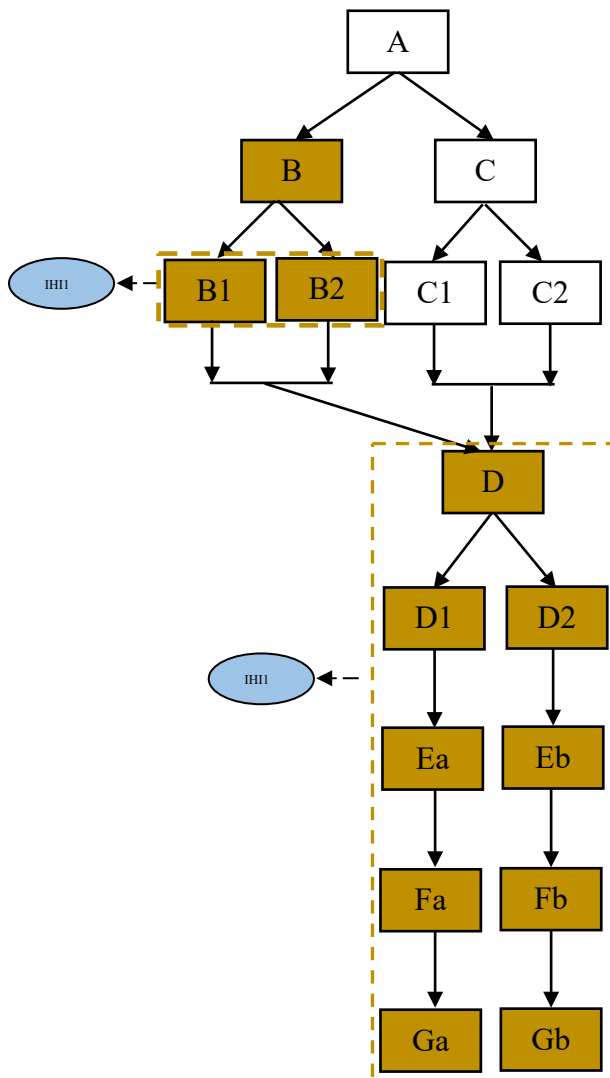
hari ke-4. Sembilan rumah tersebut diperoleh dari hasil penjumlahan banyak rumah di hari pertama dengan banyak rumah di hari ke-2 dan ke-3. Adapun pada hari ke-1 sebanyak 1 rumah, rumah ke-2 yaitu 3 rumah, dan hari ke-3 sebanyak 5 rumah. Sebelum menentukan banyak rumah pada hari ke-5, S4 terlebih dahulu mencari banyak rumah yang terdapat pada hari ke-4. S4 langsung menganggap bahwa banyak rumah di hari ke-4 adalah 9 rumah yang diperoleh dari penjumlahan banyak rumah pada hari ke-1, ke-2 dan ke-3. Kemudian S4 menjumlahkan 9 rumah yang terdapat pada hari ke-4 dengan 9 rumah yang diperoleh dari penjumlahan banyak rumah pada hari ke-1, ke-2 dan ke-3. Menambahkan 9 rumah ke hari selanjutnya dilakukan oleh S4 sampai menemukan banyak rumah yang terdapat pada hari ke-9.

Pola yang sama juga dilakukan oleh S4 ketika mencari banyak pohon di hari ke-5 dan ke-9. S4 menentukan pola penambahan setiap hari dengan menjumlahkan banyak pohon pada hari ke-1 dengan banyak pohon di hari ke-3 dan ke-4. Adapun banyak pohon pada hari ke-1 yaitu 2 pohon, di hari ke-2 sebanyak 4 pohon, dan di hari ke-3 sebanyak 6 pohon. S4 kemudian menjumlahkannya sehingga memperoleh 12 pohon sebagai penambahan setiap hari. Sebelum menentukan hari ke-5, S4 terlebih dahulu menentukan banyak pohon pada hari ke-4. S4 memperoleh banyak pohon di hari ke-4 dari hasil penjumlahan banyak pohon di hari ke-1, ke-2 dan ke-3 sehingga memperoleh 12 pohon. Kemudian, banyak pohon di hari ke-4 di jumlahkan dengan 12 pohon sehingga memperoleh 24 pohon. S4 melakukan hal tersebut yaitu dengan menambahkan sebanyak 12 pohon ke hari selanjutnya sampai dengan hari ke-9.

Berdasarkan uraian tersebut membuktikan bahwa S4 keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Oleh sebab itu, S4 memperoleh

hasil penyelesaian yang salah. Adapun penjelasan lebih lanjut terkait S4 yang mengalami hambatan intuitif yang keliru dapat dilihat pada jawaban S4 berikut.

Paparan data struktur berpikir S4 dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.34.



#### Keterangan:

- A : Lembar tugas
- B : Informasi diketahui
- B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C : Informasi yang ditanyakan
- C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- D : Membuat pola penyelesaian
- D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n
- D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n
- Ea : Mencari banyak rumah ke-5
- Eb : Mencari banyak pohon ke-5
- Fa : Mencari banyak rumah ke-9
- Fb : Mencari banyak pohon ke-9
- Ga : Mencari banyak rumah ke-n
- Gb : Mencari banyak pohon ke-n
- → : Struktur berpikir subjek
- □ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ○ : Indikator hambatan
- □ : Hambatan

**Gambar 4.34** Struktur Berpikir S4 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding*

Berdasarkan Gambar 4.34 bahwa S4 tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur masalah tidak sesuai dengan struktur berpikir S4. Prosedur penyelesaian soal oleh S4 dilakukan dengan mengidentifikasi informasi yang diketahui pada soal. Untuk mengetahui pola yang harus digunakan, S4 menduga bahwa penambahan rumah mulai dari hari ke-4, ke-5, dan ke-9 sebanyak 9 rumah. S4 memperoleh penambahan tersebut dengan menjumlahkan banyak rumah di hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Penambahan 9 rumah tersebut dilakukan S4 mulai dari hari ke-4 sampai ke-9. Kemudian, S4 tidak menentukan banyak rumah pada hari ke-n. Identifikasi prosedur penyelesaian dalam menentukan banyak pohon juga dilakukan oleh S4 dengan menjumlahkan banyak pohon pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. S4 memperoleh hasil yaitu sebanyak 12 pohon. Penambahan sebanyak 12 pohon tersebut dimulai dari hari ke-4 sampai dengan hari ke-9. Tetapi, S4 tidak menentukan banyak pohon pada hari ke-n. Adapun yang dilakukan oleh S4 tersebut disebabkan karena peserta didik keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Ketidakmampuan S4 dalam menyelesaikan soal tersebut mengindikasikan bahwa struktur berpikir S4 tidak sesuai dengan struktur masalah.

Ketidaksesuaian struktur masalah dengan struktur berpikir mengakibatkan akan terjadinya proses akomodasi pada struktur berpikir S4 yaitu proses pengintegrasian stimulus baru melalui perubahan struktur lama atau pembentukan struktur baru dengan stimulus yang diterima. Dengan demikian ada kesesuaian dengan rangsangan yang baru, atau memodifikasi struktur berpikir/skema yang ada sehingga sesuai dengan

rangsangan yang ada. Adapun penyesuaian tersebut akan dibantu dengan pemberian *scaffolding*.

## 2) Paparan data S4 saat memperoleh *scaffolding*

Berdasarkan jawaban hasil *think aloud* dan wawancara sebelum memperoleh *scaffolding* diketahui bahwa S4 salah dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. S4 mengalami hambatan ketika menyelesaikan soal disebabkan karena S4 keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IHI1). Oleh sebab itu, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap struktur berpikir S4 dalam menyelesaikan soal matematika melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fiding* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab. Hal tersebut dilakukan untuk memperbaiki struktur berpikir S4 sebelum memperoleh *scaffolding*.

Peneliti mengawali pemberian *scaffolding* terhadap S4 melalui strategi diagnostik. Hal tersebut dilakukan peneliti dengan melihat dan menganalisis jawaban S4 untuk menyesuaikan *scaffolding* yang akan diberikan. Adapun pemberian *scaffolding* terhadap S4 seperti pada kutipan wawancara berikut (PS4HIW2).

P : “Saya lihat jawabanmu, kamu belum menjawab yang ke-n. Kenapa?”

S4 : “Saya gak tahu rumusnya”

P : “Dari yang kamu jawab itu, coba kamu sebutkan saya informasi apa saja yang kamu tau?”

S4 : “Yang saya tahu itu, di hari pertama ada 1 rumah dan 2 pohon, di hari ke-2 ada 4 pohon dan 3 rumah, dan di hari ke-3 ada 5 rumah dan 6 pohon. Nah, di soalnya itu, saya disuruh buat tentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n”

P : “Itu yang kamu tahu?”

S4 : “Iya”

P : “Terus, dari jawaban kamu yang ini, kamu tahu apa lagi yang lain?”

S4 : “Eee saya dapat jawaban itu dari...hasil dari hari ke-1 sampai ke-3”

P : “Apa yang kamu peroleh hasil dari ke-1 sampai ke 3 tersebut?”

S4 : “Saya tambah rumah di hari pertama, rumah di hari ke-2 dan rumah di hari ke-3.  
Nah pohonnya juga hasil dari hari pertama, hari ke-2, sama hari ke-3”

P : “Apakah menurutmu kamu sudah memperoleh jawabannya?”

S4 : “Iya”

P : “Oke, terima kasih”

Dengan demikian peneliti menemukan bahwa S4 melakukan kesalahan dalam menjawab soal matematika pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Hal ini disebabkan karena S4 keliru dalam melakukan klaim atau dugaan suatu prosedur atau pola (IH11). Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S4 yaitu melalui strategi intervensi dengan memberikan masukan, petunjuk, menginstruksikan, menanyakan, dan umpan balik positif. Adapun percakapan pemberian *scaffolding* tersebut sebagai berikut (PS4HIW3).

P : “Saya melihat jawabanmu masih kurang tepat. Kamu bisa membaca soalnya kembali sambil kamu pahami”

S4 : “Sudah”

P : “Oke, dari soal yang kamu baca tadi, apa saja yang kamu pahami”

S4 : “Yang saya pahami, pada hari pertama itu ada 2 pohon dengan 1 rumah, di hari yang ke-2 ada 4 pohon dengan 1 rumah, di hari ke-3 ada 6 pohon dengan 5 rumah. Dan di soal, saya disuruh untuk menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n.

P : “Tadi kamu bilang ada berapa rumah dan pohon di hari pertama?”

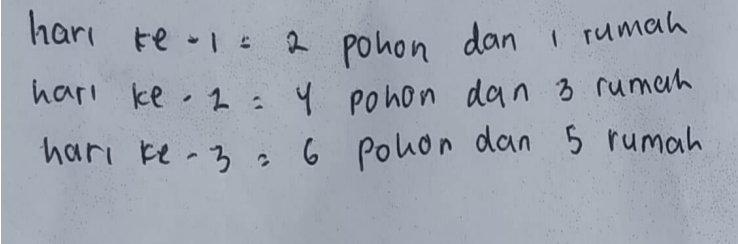
S4 : “Di hari pertama ada 2 pohon dengan 1 rumah

P : “ Di hari ke-2?”

S4 : “Di hari ke-2 ada 4 pohon dengan 3 rumah”

P : “Oke, sekarang coba kamu tulis apa yang kamu pahami”

S4 kemudian menulis apa yang dipahami pada soal. S4 menulis banyak rumah dan pohon yang terdapat pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S4 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S4HIJ1).



hari ke-1 = 2 pohon dan 1 rumah  
 hari ke-2 = 4 pohon dan 3 rumah  
 hari ke-3 = 6 pohon dan 5 rumah

**Gambar 4.35 Potongan Jawaban S4 Banyak Rumah dan Pohon yang Diketahui**

Berdasarkan Gambar 4.35, S4 menulis informasi yang diketahui oleh secara umum. Untuk memperbaiki struktur berpikir S4, peneliti kemudian meminta untuk menulis informasi yang diketahui terkait pohon terlebih dahulu. Adapun proses pemberian *scaffolding* sebagai berikut (PS4HIW4).

S4 : “Sudah”

P : “Itu kan yang diketahui oleh soal secara keseluruhan. Benar kan?”

S4 : “Iya kak”

P : “Sekarang kita fokus sama 1 pertanyaan dulu ya. Apa saja informasi yang kamu tahu dari pohon itu?”

S4 : “Pohon ini, ada penambahan setiap harinya 2 pohon, jumlahnya berbeda-beda”

P : “Berbeda-beda seperti apa menurutmu?”

S4 : “Eee di hari pertama itu kan ada 2 pohon, di hari ke-2 ada 4 pohon, dan di hari ke-3 ada 6 pohon. Bertambah 2 pohon.

P : “Oke coba kamu tulis dulu apa yang kamu pahami itu”

S4 menulis banyak pohon yang diketahui pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S1 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S4HIPJ2).

pohon

hari ke-1 = 2 pohon

hari ke-2 = 4 pohon

hari ke-3 = 6 pohon

**Gambar 4.36 Potongan Jawaban S4 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

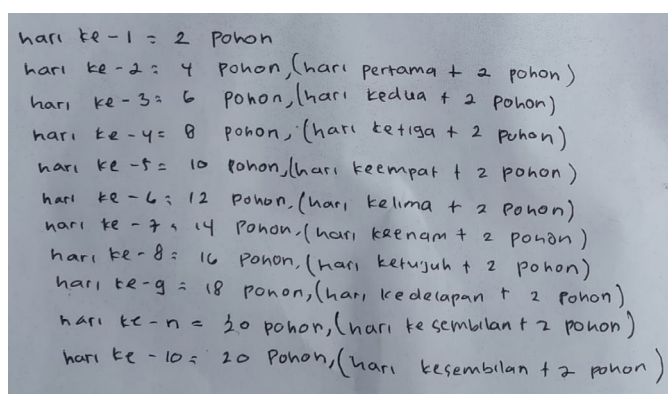
Berdasarkan Gambar 4.36 menunjukkan bahwa S4 dapat menentukan yang diketahui soal yaitu banyak pohon pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi, strategi *fiding*, dan strategi pemindahan tanggung jawab terhadap S4 untuk membuat pola penyelesaian sehingga memudahkannya dalam menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut dapat dilihat pada percakapan saat pemberian *scaffolding* terhadap S4 berikut (PS4HIW5).

- P : Tadi kamu bilang bertambah 2 pohon, berarti di hari ke-4 itu ada berapa pohon menurutmu?
- S4 : “Menurut saya, di hari ke-4 itu jumlah pohonnya eee...(S4 menghitung) berarti jumlah pohonnya ada 8.
- P : “Oke, kenapa 8?”
- S4 : “Karena, penambahan setiap hari 2”
- P : “Coba kamu oret-oret bagaimana cara dapat 8, jawab dari hari ke-1”
- S4 : “Sudah”
- P : “Sampai hari ke berapa?”
- S4 : “Hari ke-3”

- P : “Coba hari ke-4. Dapat berapa?”
- S4 : “8 pohon”
- P : “Dapat dari mana?”
- S4 : “Banyak pohon di hari ke-3 ditambahkan 2 pohon, jadi 8 pohon”
- P : “Coba kamu kerjakan hari ke-5”
- S4 : “Sudah”
- P : “Sudah, ada berapa pohon di hari ke-5?”
- S4 : “Di hari ke-5 hasilnya 10 pohon”
- P : “Berarti menurutmu ada penambahan 2, begitu?”
- S4 : “Iya”
- P : “Coba kamu kerjakan sampai hari ke-9”
- S4 : “Sudah”
- P : “Ada berapa pohon di hari ke-9?”
- S4 : “18 pohon”
- P : “Coba kamu cari hari ke-n”
- S4 : “Sudah kak”
- P : “Berapa?”
- S4 : “Eee hasil di hari ke-n ini 20 pohon”
- P : “Oke, coba sekarang kamu cari yang ke-10. Kira-kira hari 10 berapa, gunakan cara kamu yang tadi”
- S4 : “Hasilnya 20 pohon”
- P : “Berarti sama hasilnya dengan hari ke-n? Apakah hari ke-10 dan hari ke-n itu sama?”
- S4 : “Mmm beda”
- P : “Oke, jadi cara kamu masih belum tepat, karena hari ke-n itu tidak sama dengan hari ke-10. Menurutmu 20 pohon itu hasilnya hari ke berapa?”
- S4 : “Eee hari ke-10”

Berdasarkan (PS4HIW5) bahwa S4 mencoba membuat pola penyelesaian menggunakan operasi penjumlahan. S4 melakukan hal tersebut disebabkan karena

mengganggu bahwa penambahan yang dimaksud adalah operasi penjumlahan. Langkah tersebut dapat membentuk sebuah pola dan hanya bisa mencari banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9 saja tetapi tidak dapat menentukan banyak pohon pada hari ke-n. Oleh sebab itu, pola yang digunakan S4 tersebut belum tepat dikarenakan tidak dapat menentukan semua pertanyaan soal. Potongan jawaban S4 tersebut dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S4HIPJ3).



hari ke-1 = 2 Pohon  
 hari ke-2 = 4 Pohon, (hari pertama + 2 pohon)  
 hari ke-3 = 6 Pohon, (hari kedua + 2 pohon)  
 hari ke-4 = 8 Pohon, (hari ketiga + 2 pohon)  
 hari ke-5 = 10 Pohon, (hari keempat + 2 pohon)  
 hari ke-6 = 12 Pohon, (hari kelima + 2 pohon)  
 hari ke-7 = 14 Pohon, (hari keenam + 2 pohon)  
 hari ke-8 = 16 Pohon, (hari ketujuh + 2 pohon)  
 hari ke-9 = 18 Pohon, (hari kedelapan + 2 pohon)  
 hari ke-n = 20 Pohon, (hari kesembilan + 2 pohon)  
 hari ke-10 = 20 Pohon, (hari kesembilan + 2 pohon)

**Gambar 4.37 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola Menggunakan Operasi Penjumlahan dalam Mencari Banyak Pohon**

Berdasarkan (S4HIPJ3), S4 menggunakan pola yang salah dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Disebabkan karena pola tersebut hanya dapat menentukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9 saja, tetapi tidak dengan hari ke-n. Oleh karena itu, peneliti memberikan *scaffolding* lagi terhadap S4 sehingga menemukan pola yang tepat untuk menyelesaikan soal. Proses *scaffolding* S4 dapat dilihat sebagai berikut (PS4HIW6).

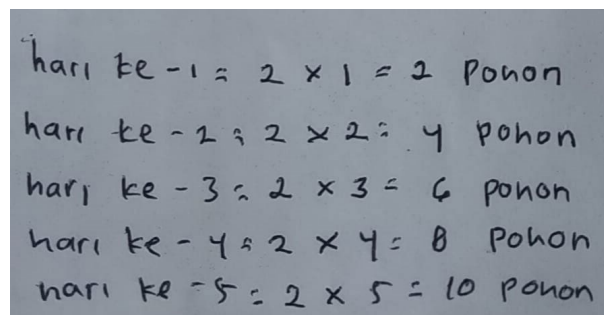
P : “Oke, tadi kan kamu berpikir ada penambahan 2 pohon, kemudian kamu tambah 2 setiap hari. Menurut kamu, kira-kira ada tidak cara yang lain untuk membuat setiap hari itu bertambah selain penjumlahan?”

S4 : “Mmm... perkalian kak”

- P : “Seperti apa maksudmu”
- S4 : “Eee... mungkin dikalikan dengan 2”
- P : “Kenapa dikalikan 2?”
- S4 : “Karena di hari ke-1 itu kan ada 2 pohon”
- P : “Karena 2 pohon di hari pertama. Berarti kalau ada 6 pohon di hari ke-3 akan dikali 6 begitu?”
- S4 : “Tidak, Eee...”
- P : “Oke, coba kamu lihat yang diketahui. Kan ada 2 pohon di hari pertama, 4 pohon di hari ke-2, 6 pohon di hari ke-3. Kenapa itu bisa berbeda?”
- S4 : “Karena bertambah 2”
- P : “Berarti seharusnya dikalikan berapa?”
- S4 : “Berarti dikalikan 2”
- P : “Berarti bagaimana caranya?”
- S4 : “Dua dikali satu”
- P : “Dua itu apa, satu itu apa?”
- S4 : “Dua itu penambahan pohon, satunya itu harinya”
- P : “Berapa hasilnya?”
- S4 : “Dua”
- P : “Benar tidak di hari ke-1 itu ada 2 pohon?”
- S4 : “Iya benar”
- P : “Terus kalau kamu cari yang hari ke-2, bagaimana caranya?”
- S4 : “Berarti  $2 \times 2$ ”
- P : “Angka 2 yang pertama itu apa, dan yang ke-2 itu apa?”
- S4 : “Yang pertama itu penambahannya, yang ke-2 harinya”
- P : “Hasilnya berapa?”
- S4 : “Empat”
- P : “Apakah benar di hari ke-2 ada 4 pohon”
- S4 : “Iya benar”
- P : “Kamu bisa pakai cara yang itu lagi untuk mencari hari yang ke-3”
- S4 : “Berarti di hari ke-3 ini,  $2 \times 3 = 6$ ”

P : “Silakan kamu tulis sampai hari ke-5”

Berdasarkan hasil kutipan (PS4HIW6), peneliti mengarahkan subjek untuk memperbaiki kekeliruan S4 dalam membuat pola penyelesaian soal. S4 diarahkan untuk menemukan pola yang tepat. Peneliti melakukan hal tersebut agar memudahkan subjek memahami pola yang bisa digunakan untuk menentukan banyak rumah setiap hari. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan S4 yaitu mampu menentukan pola untuk menyelesaikan soal. Kemampuan ini diperoleh subjek setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. S4 terlebih dahulu membuat pola untuk mengetahui banyak pohon pada hari ke-5. Adapun hal ini dapat dilihat pada potongan jawaban S4 berikut (S4HIPJ4).



$\text{hari ke-1} = 2 \times 1 = 2 \text{ pohon}$   
 $\text{hari ke-2} = 2 \times 2 = 4 \text{ pohon}$   
 $\text{hari ke-3} = 2 \times 3 = 6 \text{ pohon}$   
 $\text{hari ke-4} = 2 \times 4 = 8 \text{ pohon}$   
 $\text{hari ke-5} = 2 \times 5 = 10 \text{ pohon}$

**Gambar 4.38 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

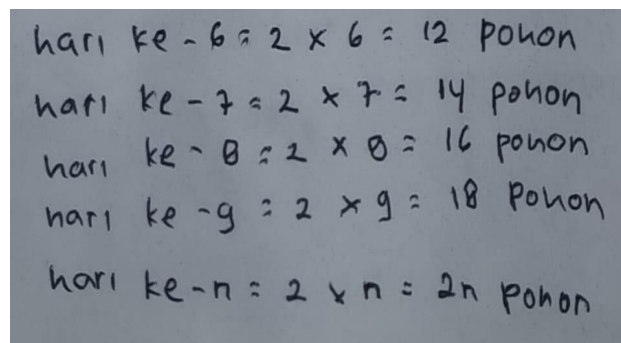
Berdasarkan (S4HIPJ4), diketahui bahwa S4 dapat membuat pola penyelesaian untuk mencari banyak rumah sampai hari ke-5. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan S4 menentukan banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n. Adapun penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS4HIW7).

P : “Ada berapa pohon di hari ke-5?”

S4 : “Ada 10 pohon”

- P : “Oke, sekarang cara yang kamu lakukan itu sudah tepat. Silakan kamu mengulanginya lagi”
- P : “Apakah sudah paham langkah-langkah yang tadi?”
- S4 : “Iya kak, sudah”
- P : “Silakan kamu kerjakan dengan sendiri sampai hari ke-9”
- S4 : “Iya kak”
- S4 : “Sudah kak”
- P : “Ada berapa pohon di hari ke-9?”
- S4 : “Ada 18 pohon”
- P : “Apakah semua jawaban tersebut sudah benar penambahannya 2?”
- S4 : “Iya benar”
- P : “Berarti sudah benar ya. Sekarang hari ke-n ada berapa?”
- S4 : “Eee...”
- P : “Menurutmu caranya sama tidak dengan sebelumnya?”
- S4 : “Eee... iya”
- P : “Jika kamu berpikir sama dengan sebelumnya, Berarti berapa hasilnya untuk hari ke-n?”
- S4 : “Berarti di hari ke-n ini  $2 \times n$  sama dengan eee  $2n$ ”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS4HIW7), S4 menemukan jawaban terkait banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n dengan tepat. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S4 berikut (S4HIPJ5).



hari ke-6 =  $2 \times 6 = 12$  pohon  
hari ke-7 =  $2 \times 7 = 14$  pohon  
hari ke-8 =  $2 \times 8 = 16$  pohon  
hari ke-9 =  $2 \times 9 = 18$  pohon  
hari ke-n =  $2 \times n = 2n$  pohon

**Gambar 4.39 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS4HIW5), (PS4HIW6), dan (PS4HIW7). S4 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan tersebut didukung oleh jawaban S4 berikut.

hari ke-1 =  $2 \times 1 = 2$  pohon  
 hari ke-2 =  $2 \times 2 = 4$  pohon  
 hari ke-3 =  $2 \times 3 = 6$  pohon  
 hari ke-4 =  $2 \times 4 = 8$  pohon  
 hari ke-5 =  $2 \times 5 = 10$  pohon  
 hari ke-6 =  $2 \times 6 = 12$  pohon  
 hari ke-7 =  $2 \times 7 = 14$  pohon  
 hari ke-8 =  $2 \times 8 = 16$  pohon  
 hari ke-9 =  $2 \times 9 = 18$  pohon  
 hari ke-n =  $2 \times n = 2n$  pohon

**Gambar 4.40 Jawaban S4 Menentukan Banyak Pohon yang Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Setelah S4 menemukan jawaban akhir banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n, selanjutnya yaitu menentukan banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh sebab itu, peneliti dapat langsung memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi terhadap S4 sehingga dapat memperbaiki kekeliruan yang dilakukan saat menyelesaikan soal. Adapun percakapan dalam pemberian *scaffolding* sebagai berikut (PS4HIW8).

P : “Coba kamu tulis apa yang kamu pahami tentang rumah”

S4 : “Sudah kak”

S4 menulis banyak pohon yang diketahui pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S1 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S4HIPJ6).

Rumah  
 hari ke - 1 = 1 rumah  
 hari ke - 2 = 3 rumah  
 hari ke - 3 = 5 rumah

**Gambar 4.41 Potongan Jawaban S4 Banyak Rumah yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.41 menunjukkan bahwa S4 dapat memahami yang diketahui soal yaitu banyak rumah pada hari ke-1, ke-2, dan hari ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi, strategi *fidling*, dan strategi pemindahan tanggung jawab terhadap S4 untuk membuat pola penyelesaian dalam menyelesaikan soal matematika. Hal tersebut dapat dilihat pada percakapan saat pemberian *scaffolding* terhadap S4 berikut (PS4HIW9).

- P : “Kalau sudah, sekarang kita akan mencari hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Apa yang kamu pahami dari rumah tersebut?”
- S4 : “Eee bertambah 2 juga”
- P : “Menurutmu, bagaimana cara kita cari hari ke-1 sampai ke-n ini?”
- S4 : “Pakai perkalian yang tadi”
- P : “Kenapa pakai yang tadi?”
- S4 : “Karena jumlah penambahannya sama dan harinya juga”
- P : “Jika seperti itu menurutmu, coba kamu tulis hari ke-1 dulu”
- S4 : “Hari ke-1,  $2 \times 1$ ”
- P : “Kenapa bisa begitu”
- S4 : “Karena 2 itu penambahannya dan 1 itu harinya”
- P : “Oke, berapa hasilnya?”
- S4 : “Dua”

P : “Apakah benar di hari ke-2 ada 2 rumah?”

S4 : “Tidak”

P : “Terus bagaimana biar jadi begitu?”

S4 : “Eee... dikurangi kak”

P : “Dikurangi berapa?”

S4 : “Dikurangi 1”

P : “Coba kamu tulis”

S4 : “ $2 \times 1 - 1 = 1$ ”

P : “Apakah benar di hari ke-1 ada 1 rumah?”

S4 : “Iya”

P : “Oke kita belum tahu apakah cara ini benar atau tidak. Coba kamu tulis untuk hari ke-2 dan ke-3”

S4 : “Iya kak”

P : “Sekarang coba kamu sesuaikan dengan banyak rumah yang ada di soal. Apakah sudah sesuai dengan jawabanmu?”

S4 : “Iya kak”

P : “Apakah kamu sudah paham dengan langkah itu?”

S4 : “Iya”

P : “Langkahnya sudah tepat, yang kamu lakukan itu sudah benar, tinggal lakukan seperti yang tadi lagi”

Berdasarkan hasil kutipan (PS4HIW9), peneliti mengarahkan subjek untuk memperbaiki kesalahannya dalam membuat pola. S4 diarahkan untuk menemukan pola yang tepat untuk menyelesaikan soal. Peneliti melakukan hal tersebut agar memudahkan subjek memahami pola yang bisa digunakan untuk menentukan banyak rumah setiap harinya. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan yaitu S4 mampu menentukan pola untuk menyelesaikan soal. Kemampuan ini diperoleh subjek setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. S4 terlebih dahulu membuat pola untuk mengetahui

banyak rumah pada hari ke-5. Adapun hal ini dapat dilihat pada potongan jawaban S4 berikut (S4HIPJ7).

hari ke-1 :  $2 \times 1 = 2 - 1 = 1$  rumah  
 hari ke-2 :  $2 \times 2 = 4 - 1 = 3$  rumah  
 hari ke-3 :  $2 \times 3 = 6 - 1 = 5$  rumah  
 hari ke-4 :  $2 \times 4 = 8 - 1 = 7$  rumah  
 hari ke-5 :  $2 \times 5 = 10 - 1 = 9$  rumah

**Gambar 4.42 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan (S4HIPJ7), dapat diketahui bahwa S4 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak rumah pada hari ke-5. Selanjutnya peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan S4 menemukan banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS4HIW10).

- P : “Apakah benar hasil dari hari ke-1 sampai ke-5 itu ada penambahan 2?”
- S4 : “Iya kak sudah benar”
- P : “Apakah kamu sudah paham dengan cara yang ini?”
- S4 : “Iya sudah paham”
- P : “Silakan kamu kerjakan dengan sendiri sampai hari ke-9”
- S4 : “Sudah kak”
- P : “Coba kamu lakukan seperti itu lagi untuk hari ke-n”
- S4 : “Iya”
- P : “Ada berapa rumah di hari ke-5, ke-9, dan ke-n?”
- S4 : “Di hari ke-5 ada 9 rumah, hari ke-9 ada 17 rumah, dan hari ke-n ada  $2n-1$  rumah”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS4HIW10), S4 menemukan jawaban terkait banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n dengan tepat. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S4 berikut (S4HIPJ8).

hari ke-6 =  $2 \times 6 = 12 - 1 = 11$  rumah  
 hari ke-7 =  $2 \times 7 = 14 - 1 = 13$  rumah  
 hari ke-8 =  $2 \times 8 = 16 - 1 = 15$  rumah  
 hari ke-9 =  $2 \times 9 = 18 - 1 = 17$  rumah  
 hari ke-n =  $2 \times n = 2n - 1 = 2n - 1$  rumah

**Gambar 4.43 Potongan Jawaban S4 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS4HIW9) dan (PS4HIW10). S4 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan tersebut didukung oleh jawaban S4 berikut.

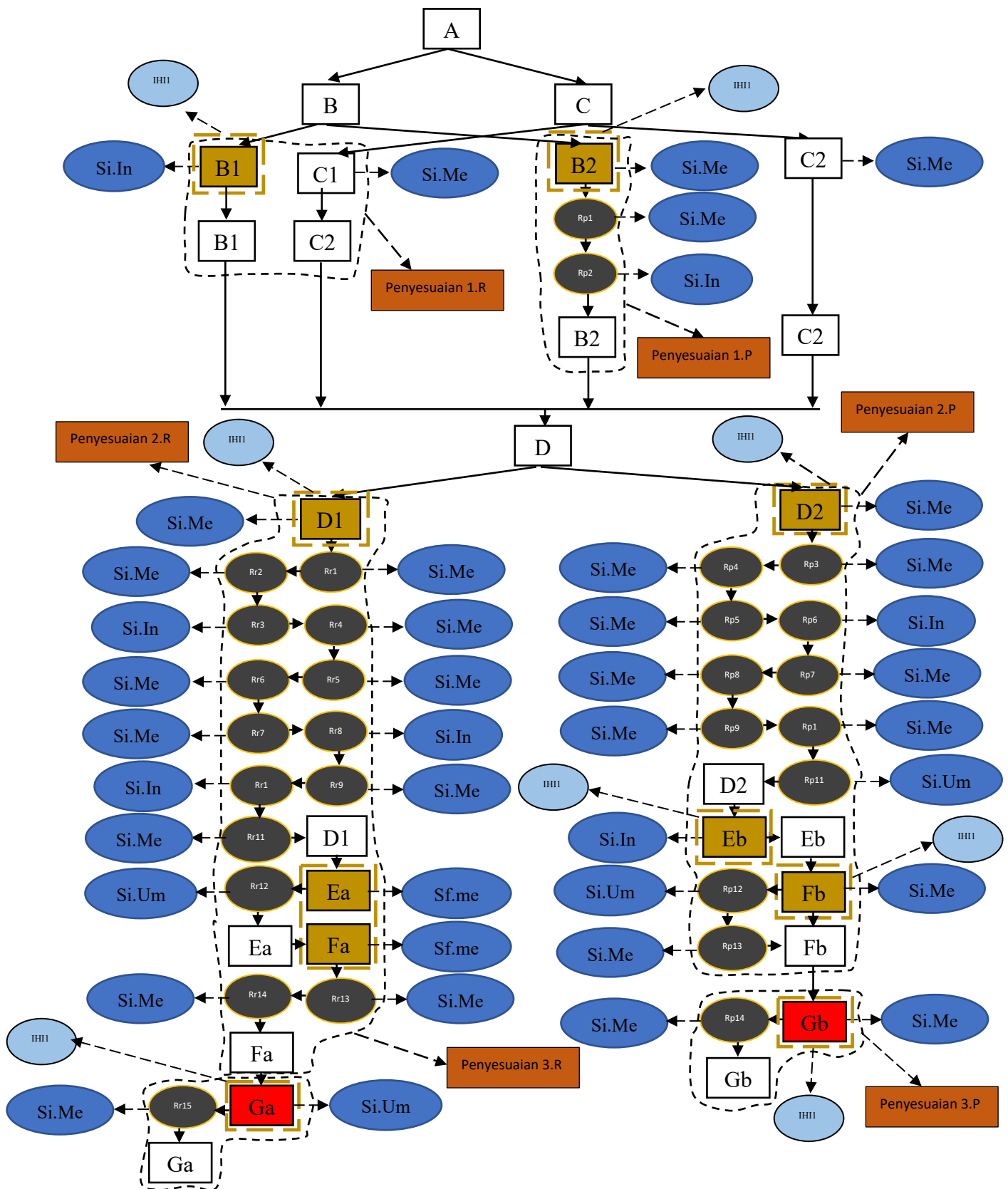
hari ke-1 =  $2 \times 1 = 2 - 1 = 1$  rumah  
 hari ke-2 =  $2 \times 2 = 4 - 1 = 3$  rumah  
 hari ke-3 =  $2 \times 3 = 6 - 1 = 5$  rumah  
 hari ke-4 =  $2 \times 4 = 8 - 1 = 7$  rumah  
 hari ke-5 =  $2 \times 5 = 10 - 1 = 9$  rumah  
 hari ke-6 =  $2 \times 6 = 12 - 1 = 11$  rumah  
 hari ke-7 =  $2 \times 7 = 14 - 1 = 13$  rumah  
 hari ke-8 =  $2 \times 8 = 16 - 1 = 15$  rumah  
 hari ke-9 =  $2 \times 9 = 18 - 1 = 17$  rumah  
 hari ke-n =  $2 \times n = 2n - 1 = 2n - 1$  rumah

**Gambar 4.44 Jawaban S4 Menentukan Banyak Rumah pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.40 dan 4.44, diketahui bahwa S4 dapat menentukan banyak pohon dan rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh sebab itu, S4 dapat memperbaiki struktur berpikir yang dimiliki dimulai dari mencari yang diketahui dan ditanyakan sampai menemukan jawaban akhir soal. Hal tersebut dapat dilakukan S4

setelah diberikan *scaffolding* melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fidling* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab.

Paparan data tentang struktur berpikir S4 terhadap penyelesaian soal matematika saat memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.45.



**Gambar 4.45 Struktur Berpikir S4 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh *Scaffolding***

<b>Keterangan:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A : Lembar tugas</li> <li>• B : Informasi diketahui</li> <li>• B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C : Informasi yang ditanyakan</li> <li>• C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D : Membuat pola penyelesaian</li> <li>• D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ea : Mencari banyak rumah ke-5</li> <li>• Eb : Mencari banyak pohon ke-5</li> <li>• Fa : Mencari banyak rumah ke-9</li> <li>• Fb : Mencari banyak pohon ke-9</li> <li>• Ga : Mencari banyak rumah ke-n</li> <li>• Gb : Mencari banyak pohon ke-n</li> <li>• <math>\rightarrow</math> : Struktur berpikir subjek</li> <li>• <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: white;"></span> : Langkah subjek benar</li> <li>• <span style="background-color: #808000; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> : Langkah subjek salah</li> <li>• <span style="background-color: #ff0000; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> : Langkah yang tidak dilakukan subjek</li> <li>• <span style="background-color: #4169e1; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> : <i>Scaffolding</i></li> <li>• <span style="border: 1px solid #4169e1; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> : Indikator</li> <li>• <span style="background-color: #000000; border-radius: 50%; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> : Response peserta didik</li> <li>• <span style="border: 1px solid #ffa500; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> : Hambatan</li> <li>• <span style="border: 1px dashed #000000; display: inline-block; width: 15px; height: 15px;"></span> : Penyesuaian</li> </ul>

### 3. Paparan Data Subjek Berdasarkan Hambatan Bahasa Alamiah

#### a. Paparan data S5

##### 1) Paparan data S5 sebelum *scaffolding*

S5 merupakan subjek yang memiliki hambatan bahasa alamiah sesuai dengan tipe hambatan epistemologis oleh Bachelard. S5 mengalami hambatan bahasa alamiah disebabkan karena salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). Selain itu, S5 juga menggunakan bahasa keseharian dalam menerjemahkan informasi yang terdapat pada soal tanpa melihat konteks. Adapun jawaban S5 dapat dilihat pada Gambar berikut.

- Pada hari ke - 5 = jumlah rumah dan pohon pada hari ke - 5 berjumlah 19 dikarenakan para pekerja setiap hari tanpa libur. Para tukang tsbt selalu bekerja setiap harinya tanpa libur. dari masing-masing rumah yg dibangun mencapai 2 rumah dan 2 pohon per harinya.

- Pada hari ke - 9 = dan pada hari ke - 9 jumlah rumah yang dibangun oleh para tukang tsbt sudah mencapai 35 dikarenakan 20 orang tukang tsbt selalu bekerja setiap hari.

- Pada hari ke - 12 = dan pada hari ke - 12 jumlah rumah & dan pohon yang telah dibangun oleh para tukang tsbt sudah mencapai 47 yaitu yang diantaranya rumah jumlah rumah : 23 dan jumlah pohon : 24

**Gambar 4.46 Jawaban S5 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.46 diketahui bahwa S5 tidak mampu menyelesaikan soal dengan benar. S5 tidak mampu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. S5 tidak mampu disebabkan karena salah dalam memaknai konteks yang terdapat pada soal sehingga salah menentukan pola ketika menyelesaikan soal. Berikut disajikan hasil rekaman *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur S5 terkait struktur berpikir dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding*.

Berdasarkan hasil *think aloud*, S5 menguraikan pada hari ke-5 sekelompok tukang tersebut sudah menyelesaikan 19 rumah. Dikarenakan setiap hari bertambah 4 jumlah rumah dan pohon. Dan pada hari ke-9, jumlah rumah yang dibangun oleh para tukang tersebut sudah mencapai... (S5 menghitung terlebih dahulu) berjumlah 35. Kemudian S5 diam sambil berpikir lagi. S5 kembali menyampaikan bahwa pada hari ke-5 jumlah rumah dan pohon sebanyak 19 dikarenakan... (berpikir lagi), dikarenakan para pekerja selalu..., para tukang tersebut selalu bekerja setiap harinya tanpa libur. Dan masing-masing rumah yang dibangunnya mencapai..., mencapai 2 rumah dan 2

*pohon perhariannya. Pada hari ke-9 jumlah rumah yang dibangun oleh para petukang tersebut sudah mencapai 35 dikarenakan 20 orang petukang tersebut selalu bekerja dengan giat. S5 kemudian diam sambil berpikir lagi dan waktu yang digunakan cukup lama. Pada hari ke-12 jumlah rumah dan pohon yang telah dibangun oleh para petukang sudah mencapai 47... diantaranya jumlah rumah 23 dan jumlah pohon 24.*

Berdasarkan data *think aloud*, S5 mengungkapkan bahwa setiap hari bertambah 4 rumah dan pohon. S5 secara langsung menggabungkan banyak penambahan pada rumah dan pohon untuk setiap hari. S5 menganggap bahwa untuk mencari banyak rumah dan pohon pada hari selanjutnya yaitu dengan menambahkan 4. Penambahan 4 tersebut diperoleh dari 2 rumah dijumlahkan dengan 2 pohon. Oleh sebab itu, S5 menyampaikan bahwa pada hari ke-5 terdapat 19 rumah dan pohon yang bisa diselesaikan oleh sekelompok tukang tersebut. Hal tersebut juga dilakukan oleh S5 ketika mencari banyak rumah dan pohon pada hari ke-9. S5 menjumlahkan sebanyak 4 rumah dan pohon dengan melanjutkan hasil yang sudah diperoleh pada hari ke-5 yaitu  $19 + 4 = 23$ . S5 menggunakan langkah tersebut sampai menemukan jawaban untuk hari ke-9. Dari hasil *think aloud* tersebut, S5 tidak menjawab banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Tetapi S5 menghitung banyak rumah dan pohon pada hari ke-12. Hal tersebut disebabkan karena S5 salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1).

Temuan mengenai identifikasi informasi S5 yang belum lengkap juga didukung oleh hasil wawancara. S5 menyatakan bahwa setiap harinya sekelompok tukang membangun 2 rumah dan 2 pohon. S5 menegaskan bahwa untuk menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n yaitu dengan menjumlahkan banyak

rumah dan pohon. Untuk menemukan hasil pada hari ke-5, S5 terlebih dahulu menjumlahkan banyak rumah dan pohon yang terdapat di hari ke-3 dengan 4 sehingga menghasilkan 15 rumah dan pohon. Kemudian 15 rumah dan pohon yang diperoleh di hari ke-4 dijumlahkan lagi dengan 4 sehingga menghasilkan 19 rumah dan pohon. S5 juga memaknai bahwa kata banyak rumah dan pohon pada konteks soal tersebut bermakna dijumlahkan. Adapun hasil wawancara S5 sebagai berikut (PS5HBW1).

P : “Oke dik. Saya sudah membaca jawabanmu. Tetapi saya membutuhkan alasanmu. Kenapa memakai cara ini?”

S5 : “Karena setiap harinya sekelompok tukang membangun 2 rumah dan 2 pohon”

P : “Selain itu?”

S5 : “Dan para tukang tidak pernah libur”

P : “Jadi, maksudnya 19 ini apa dik? Rumah dan pohon itu jadi satu atau rumahnya 19, pohonnya 19?”

S5 : “Eee... Rumah dan pohon jadi satu”

P : “Oh begitu. Dari mana dapat informasi seperti itu?”

S5 : Soalnya eee... rumah sama pohon kan 2, terus jumlah hari yang ke-5, berarti ditambahkan 8.

P : “Dari mana dapat ditambahkan 8?”

S5 : “Soalnya kan, perhariannya dapat 4. Hari ke-3 itu ditambahkan dengan penambahan pada hari ke-4 dan ke-5.”

P : “Misalnya, di hari ke-4 itu ada berapa?”

S5 : “Hari ke-4 berjumlah..., di hari ke-4 berjumlah 14 eee...”

P : “Coba kamu contohkan dari hari pertama biar kamu lebih mudah”

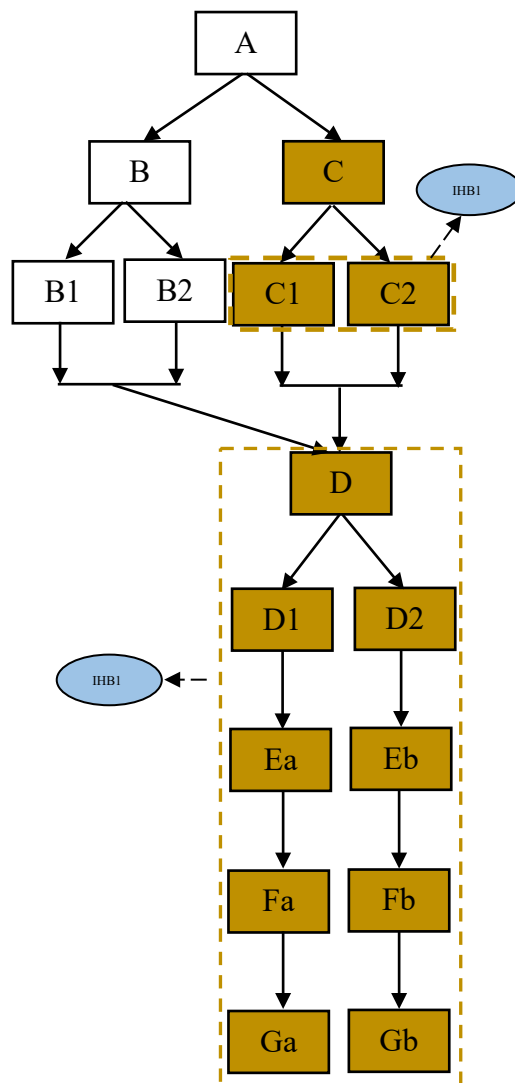
S5 : “Hari pertama kan eee, 2 pohon sama 1 rumah, terus hari ke-2 ditambahi 2 rumah sama 2 pohon, jadinya 7. Terus hari ke-3 ditambahi eee 2 rumah dan 2 pohon lagi. Begitu seterusnya.

P : “Terus kalau hari ke-4 ada berapa?”

- S5 : “14 kak, eh... 15 kak. Karena hari ke-3 itu ada 11 rumah dan pohon terus ditambah 4.
- P : “Oh, iya paham. Selanjutnya, yang kamu pahami dari pertanyaan ini apa?”
- S5 : “Mencari jumlah rumah dan pohonnya”
- P : “Digabung?”
- S5 : “Iya digabung”
- P : “Oke. tadi kesulitannya apa?”
- S5 : “Eee... hari ke-n”
- P : “Kenapa sulit di hari ke-n?”
- S5 : “Lupa rumusnya”
- P : “Oke, Terima kasih dik”
- S5 : “Iya kak”

Berdasarkan wawancara (PS5HBW1), S5 menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9 dengan menjumlahkan 4 pada setiap harinya. Empat tersebut diperoleh dari 2 rumah dijumlahkan dengan 2 pohon. S5 memperoleh 19 rumah dan pohon pada hari ke-5 dan 35 rumah dan pohon pada hari ke-9. S5 memperoleh hal ini dengan menjumlahkan banyak rumah dan pohon pada hari tersebut. Oleh sebab itu, terbukti bahwa S5 salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). S5 tidak menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n disebabkan karena memerlukan sebuah rumus. Hal tersebut dapat dilihat pada jawaban S5 berikut.

Paparan data struktur berpikir S5 dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.47.



**Keterangan:**

- A : Lembar tugas
- B : Informasi diketahui
- B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C : Informasi yang ditanyakan
- C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- D : Membuat pola penyelesaian
- D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n
- D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n
- Ea : Mencari banyak rumah ke-5
- Eb : Mencari banyak pohon ke-5
- Fa : Mencari banyak rumah ke-9
- Fb : Mencari banyak pohon ke-9
- Ga : Mencari banyak rumah ke-n
- Gb : Mencari banyak pohon ke-n
- → : Struktur berpikir subjek
- □ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ○ : Indikator hambatan
- - - - : Hambatan

**Gambar 4.47 Struktur Berpikir S5 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan 4.47 S5 tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur berpikir S5 tidak sesuai dengan struktur masalah. S5 melakukan identifikasi penyelesaian soal melalui informasi ditanyakan soal. Kesalahan S5 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9 disebabkan

karena peserta didik menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal ke dalam bahasa matematika (IHB1). Kata banyak yang terdapat pada pertanyaan soal diterjemahkan oleh S5 sebagai operasi penjumlahan. Oleh sebab itu, S5 memperoleh 19 rumah dan pohon pada hari ke-5, kemudian 35 rumah dan pohon pada hari ke-9. Jika jawaban S5 tersebut diterjemahkan dalam bahasa matematis, maka banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 yaitu 19 rumah dan 19 pohon. Kemudian banyak rumah dan pohon pada hari ke-9 yaitu 35 rumah dan 35 pohon. Hal ini terjadi karena S5 salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). S5 tidak dapat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Ketidakkampuan S5 dalam menyelesaikan soal tersebut mengindikasikan bahwa struktur berpikir S5 tidak sesuai dengan struktur masalah.

Ketidaksesuaian struktur masalah dengan struktur berpikir mengakibatkan akan terjadinya proses akomodasi pada struktur berpikir S5 yaitu proses pengintegrasian stimulus baru melalui perubahan struktur lama atau pembentukan struktur baru dengan stimulus yang diterima. Dengan demikian ada kesesuaian dengan rangsangan yang baru, atau memodifikasi struktur berpikir/skema yang ada sehingga sesuai dengan rangsangan yang ada. Adapun penyesuaian tersebut akan dibantu dengan pemberian *scaffolding*.

## 2) Paparan data S5 saat memperoleh *scaffolding*

Berdasarkan jawaban hasil *think aloud* dan wawancara sebelum memperoleh *scaffolding* diketahui bahwa S5 salah dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. S5 mengalami hambatan ketika menyelesaikan soal

disebabkan karena salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). Oleh sebab itu, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap struktur berpikir S5 dalam menyelesaikan soal matematika melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fidling* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab. Hal tersebut dilakukan untuk memperbaiki struktur berpikir S5 sebelum memperoleh *scaffolding*.

Peneliti mengawali pemberian *scaffolding* terhadap S5 melalui strategi diagnostik. Hal tersebut dilakukan peneliti dengan melihat dan menganalisis jawaban S5 untuk menyesuaikan *scaffolding* yang akan diberikan. Adapun pemberian *scaffolding* terhadap S5 seperti pada kutipan wawancara berikut (PS5HBW2).

P : “Informasi apa saja yang kamu peroleh dari soal tersebut?”

S5 : “Mencari jumlah rumah dan pohon”

P : “Apakah ada yang lain?”

S5 : “Bertambahnya 4 rumah dan pohon”

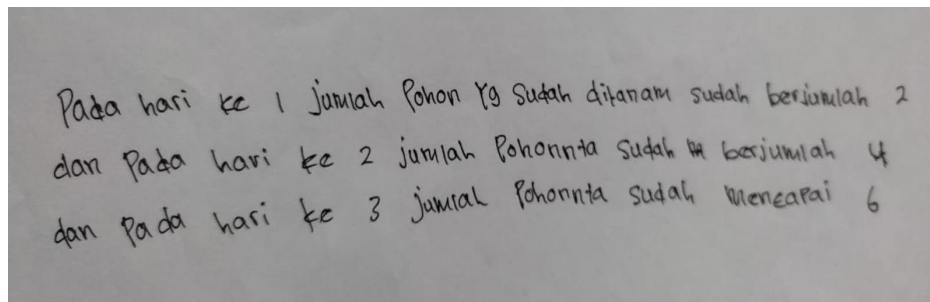
P : “Apakah kamu sudah menemukan jawabannya?”

S5 : “Sudah kak. Tapi yang ke-n belum. Karena tidak hafal rumusnya”

Dengan demikian peneliti mengetahui bahwa S5 salah dalam menjawab soal matematika. S5 belum memperoleh jawaban yang tepat. Hal ini disebabkan karena S5 salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi agar S5 dapat menjawab soal dengan benar. Pemberian *scaffolding* oleh peneliti terhadap S5 dilakukan kembali melalui strategi intervensi dengan memberikan masukan, petunjuk, menginstruksikan dan yang lainnya. Adapun percakapan pemberian *scaffolding* tersebut sebagai berikut (PS5HBW3).

- P : “Kamu dapat membaca soalnya kembali sambil dipahami”
- S5 : “Sudah kak”
- P : “Oke, apa yang ditanyakan oleh soal?”
- S5 : “Eee jumlah rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n”
- P : “Menurutmu, rumah dan pohonnya dijumlahkan atau dipisah?”
- S5 : “Dipisah, rumah beda, pohon beda”
- P : “Setelah kamu lihat gambar tersebut, informasi apa yang kamu dapatkan?”
- S5 : “Bertambahnya banyak rumah dan pohon”
- P : “Coba kamu tulis apa yang dipahami”

S5 terlebih dahulu menulis banyak pohon yang diketahui pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S5 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S5HBPJ1).



**Gambar 4.48 Potongan Jawaban S5 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.48 menunjukkan bahwa S5 dapat mengetahui yang diketahui soal yaitu banyak rumah pada hari ke-1 sampai hari ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi, strategi *fidling*, dan strategi pemindahan tanggung jawab terhadap S5 untuk membuat pola penyelesaian soal matematika. Hal tersebut dapat dilihat pada proses pemberian *scaffolding* terhadap S5 berikut (PS5HBW4).

- P : “Dari yang kamu tulis tadi, informasi apa yang kamu peroleh?”
- S5 : “Bertambahnya 2 rumah dan 2 pohon”
- P : “Oke, kalau kita mau tulis simpel, bagaimana caranya”

S5 : Hari ke-1 kan ada 2 pohon, ditambah 2 lagi jadi 4 di hari ke-2, pada hari ke-3 ditambah 2 jadi 6 pohon.

P : “Coba kamu buat pola, hari ke-1 bertambah 2, itu menggunakan operasi apa?”

P : “Coba kamu buat pola agar membentuk sebuah pola, kira-kira seperti apa menurutmu ?

S5 : “Pakai penjumlahan kak”

P : “Silakan kamu coba”

S5 : “Hari ke-1 =  $1 + 2 = 3$ , kemudian hari ke-2 =  $2 + 2 = 4$ , hari ke-3 =  $3 + 2 = 5$

P : “Apakah benar di hari ke 1 ada 3 pohon?”

S5 : “Salah kak”

P : “Apakah benar di hari ke-2 ada 4 pohon?”

S5 : “Benar”

P : “Apakah benar di hari ke-3 ada 5 pohon?”

S5 : “Salah”

P : “Kira-kira pakai operasi apa yang lebih tepat?”

S5 : “Eee..., perkalian”

P : “Silakan kamu coba tulis”

S5 : “ $1 \times 2 = 2$ ,  $2 \times 2 = 4$ ,  $3 \times 2 = 6$

P : “Kenapa dikalikan dengan 2?”

S5 : “Karena setiap hari bertambah 2 pohon”

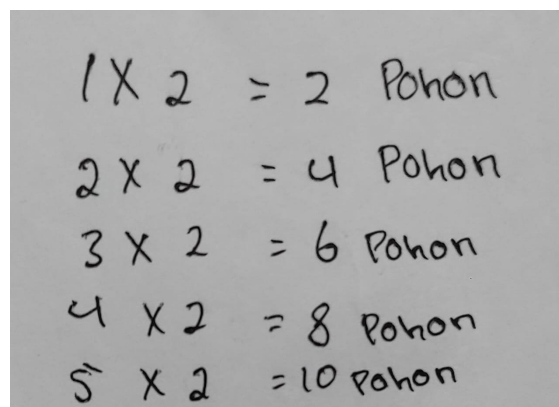
P : “Angka 1, 2, dan 3 itu dapat dari mana?”

S5 : “1 adalah hari ke-1, 2 adalah hari ke-2, dan 3 adalah hari ke-3”

P : “Oke, coba kamu lanjutkan mencari banyak pohon pada hari selanjutnya”

Kemudian S5 melanjutkan untuk mencari hari selanjutnya yaitu sampai hari ke-5 dengan sendiri untuk membuktikan apakah pola yang digunakan sudah benar atau tidak. Berdasarkan hasil kutipan (PS5HBW4), peneliti mengarahkan subjek untuk memperbaiki kesalahannya dalam membuat pola. S5 diarahkan untuk menemukan pola

yang tepat dalam menyelesaikan soal. Peneliti melakukan hal tersebut agar memudahkan subjek memahami pola yang bisa digunakan untuk menentukan banyak pohon setiap harinya. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan S5 yaitu mampu menentukan pola yang tepat untuk menyelesaikan soal. Kemampuan ini diperoleh subjek setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. Adapun hasil tulisan S5 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S5HBPJ2).



A photograph of a student's handwritten work on a grey background. The student has written five lines of simple multiplication problems, each followed by the word 'Pohon'. The equations are: 1 x 2 = 2 Pohon, 2 x 2 = 4 Pohon, 3 x 2 = 6 Pohon, 4 x 2 = 8 Pohon, and 5 x 2 = 10 Pohon. The handwriting is in black ink and appears to be done by a child.

**Gambar 4.49 Potongan Jawaban S5 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

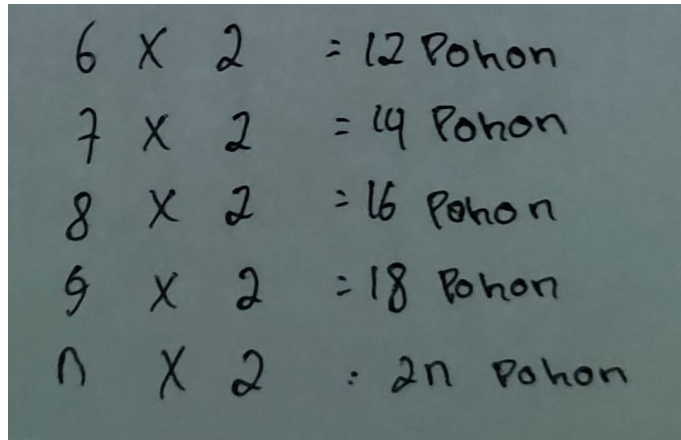
Berdasarkan (S5HBPJ2), dapat diketahui bahwa S5 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak pohon pada hari ke-5. Kemudian peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan S5 menemukan banyak pohon pada hari ke-9 dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS5HBW5).

P : “Sekarang, coba kamu mengecek hasil dari pola yang kamu tulis tersebut dengan banyak pohon yang ada di gambar dan lanjutkan sampai hari ke-5. Lakukan sambil bersuara”

S5 : “Hari ke-1 = 2, hari ke-2 = 4, hari ke-3 = 6, hari ke-4 = 8, dan hari ke-5 = 10

- P : “Menurutmu, apakah pola yang kamu gunakan sudah benar?”
- S5 : “Benar”
- P : “Apa yang kamu lakukan sudah benar, silakan kamu lakukan seperti itu lagi sampai hari ke-9”
- S5 : “Iya kak”
- P : “Apakah kamu sudah memahami langkah-langkahnya?”
- S1 : “Iya”
- P : “Silakan melanjutkan secara mandiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kamu pahami tadi”
- S5 : “Sudah”.
- P : “Nah, selanjutnya berapa banyak pohon pada hari ke-n?”
- S5 : “Eee...”
- P : “Coba kamu perhatikan pola yang kamu buat”
- S5 : “Hari ke-5 dikalikan 2, hari ke-6 dikalikan 2, hari ke-7 dikalikan 2, hari ke-8 dikalikan 2, hari ke-9 dikalikan 2,
- P : “Nah, dari pola yang kamu baca tadi, berapakah banyak pohon pada hari ke-n?”
- S5 : “Mmm..., berarti dikalikan 2”
- P : “Oke, coba kamu tulis”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS5HBW5), S5 menemukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n. Tetapi, S5 sedikit ragu ketika menggunakan pola untuk menentukan hari ke-n. S5 mencoba untuk memperhatikan pola yang sudah dibuat sebelumnya. Keraguan yang dialami oleh S5 tersebut dapat diselesaikan. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S5 berikut (S5HBPJ3).

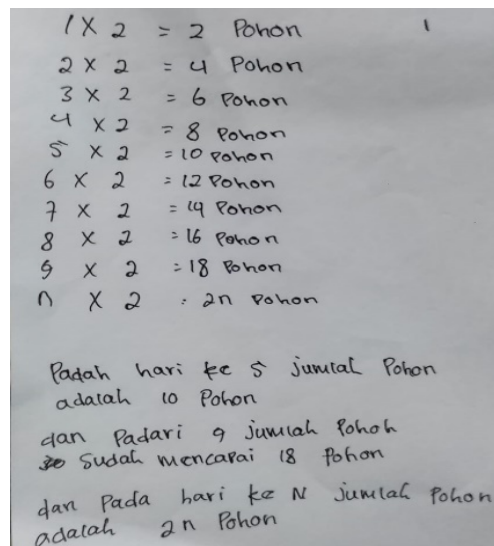


Handwritten mathematical pattern showing the relationship between the day number and the number of trees:

$$\begin{aligned} 6 \times 2 &= 12 \text{ Pohon} \\ 7 \times 2 &= 14 \text{ Pohon} \\ 8 \times 2 &= 16 \text{ Pohon} \\ 9 \times 2 &= 18 \text{ Pohon} \\ n \times 2 &= 2n \text{ Pohon} \end{aligned}$$

**Gambar 4.50 Potongan Jawaban S5 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS5HBW3), (PS5HBW4), dan (PS5HBW5). S5 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan tersebut didukung oleh jawaban S5 berikut.



Handwritten mathematical pattern and explanation for trees:

$$\begin{aligned} 1 \times 2 &= 2 \text{ Pohon} \\ 2 \times 2 &= 4 \text{ Pohon} \\ 3 \times 2 &= 6 \text{ Pohon} \\ 4 \times 2 &= 8 \text{ Pohon} \\ 5 \times 2 &= 10 \text{ Pohon} \\ 6 \times 2 &= 12 \text{ Pohon} \\ 7 \times 2 &= 14 \text{ Pohon} \\ 8 \times 2 &= 16 \text{ Pohon} \\ 9 \times 2 &= 18 \text{ Pohon} \\ n \times 2 &= 2n \text{ Pohon} \end{aligned}$$

Padah hari ke 5 jumlah Pohon adalah 10 Pohon  
dan padari 9 jumlah Pohon ~~se~~ Sudah mencapai 18 Pohon  
dan pada hari ke N jumlah Pohon adalah 2n Pohon

**Gambar 4.51 Jawaban S5 Menentukan Banyak Rumah pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Peneliti selanjutnya menentukan banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n.. Oleh sebab itu, peneliti dapat langsung memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi terhadap S5 sehingga dapat memperbaiki kesalahan yang dilakukan saat

menyelesaikan soal. Adapun percakapan dalam pemberian *scaffolding* sebagai berikut (PS5HBW6).

P : “Selanjutnya cari apa?”

S5 : “Cari rumah”

P : “Ada berapa rumah yang bertambah setiap harinya?”

S5 : “Dua rumah”

P : “Oke, coba kamu buat pola seperti ketika mencari banyak pohon”

S5 : “Tapi kan kalau  $1 \times 2 = 2$ , sedangkan di hari ke-1 ada 1 rumah”

P : “Oke, coba kamu tulis dulu”

S5 : “Satu dikali dua sama dengan 2”

P : “Apakah benar di hari ke-1 ada 2 rumah?”

S5 : “Enggak”

P : “Berarti diapakan biar hasilnya 1 rumah?”

S5 : “Mmm..., dikurangi satu sama dengan 1. Oh...”

P : “Bagaimana dengan hari ke-2?”

S5 : “Dua dikali dua sama dengan 4”

P : “Sedangkan pada hari ke-2 ada 3 rumah, berarti diapakan lagi biar hasilnya 3?”

S5 : “Tinggal di..., dua kali dua kan 4 terus dikurangi satu sama dengan 3”

P : “Kira-kira, bisa tidak menggunakan pola itu?”

S5 : “Bisa-bisa”

P : “Oke, Coba kamu tulis”

S5 : “Tiga dikali dua kemudian dikurangi satu sama dengan 4, Ehh..., 5”

P : “Apakah polanya sudah sama?”

S5 : “Iya sudah”

P : “Apa yang kamu lakukan sudah benar, lakukan itu lagi”

Berdasarkan hasil kutipan (PS5HBW6), peneliti membantu subjek untuk memudahkannya dalam menyelesaikan soal dengan membuat sebuah pola penyelesaian. S5 diarahkan untuk membuat pola untuk mencari banyak pohon pada

hari ke-5. S5 membuat pola yang berbeda dengan sebelumnya. S5 menambahkan operasi pengurangan untuk menemukan hasil yang sesuai dengan yang diketahui soal. Peneliti memberikan arahan terhadap S5 agar memudahkan subjek dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-5. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan S5 yaitu mampu membuat pola penyelesaian dengan tepat. Kemampuan tersebut diperoleh S5 setelah memperoleh *scaffolding* dari peneliti. Hasil tersebut dapat dilihat pada potongan jawaban S5 berikut (S5HBPJ4).

The image shows a handwritten list of five equations on a grey background. Each equation represents a day (n) and the resulting number of houses. The equations are:
   
1 x 2 - 1 = 1 Rumah
   
2 x 2 - 1 = 3 rumah
   
3 x 2 - 1 = 5 rumah
   
4 x 2 - 1 = 7 rumah
   
5 x 2 - 1 = 9 rumah

**Gambar 4.52 Potongan Jawaban S5 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

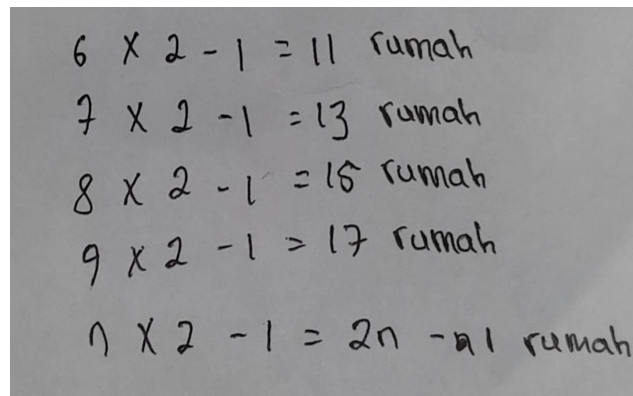
Berdasarkan (S5HBPJ4), diketahui bahwa S5 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak rumah pada hari ke-5. Kemudian peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk mengarahkan S5 menemukan banyak pohon pada hari ke-9 dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS5HBW7).

P : “Sekarang, apakah kamu sudah memahami langkah-langkahnya”

S5 : “iya sudah”

- P : “Silakan kamu lanjutkan dengan sendiri sesuai dengan langkah-langkah yang sudah kamu pahami tadi”
- S5 : “Sudah sampai hari ke-9”
- P : “Jika setiap harinya tadi kamu mengalikan dengan, maka bagaimana dengan hari ke-n?”
- S5 :  $n \times 2 - 1$  ... sama dengan  $2n - n$ , Eh...,  $2n - 1$

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS5HBW7), S5 menemukan jawaban terkait banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n dengan tepat. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S5 berikut (S4HIPJ5).



$$\begin{aligned}
 6 \times 2 - 1 &= 11 \text{ rumah} \\
 7 \times 2 - 1 &= 13 \text{ rumah} \\
 8 \times 2 - 1 &= 15 \text{ rumah} \\
 9 \times 2 - 1 &= 17 \text{ rumah} \\
 n \times 2 - 1 &= 2n - n1 \text{ rumah}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.53 Potongan Jawaban S5 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS5HBW6) dan (PS5HBW7). S5 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan tersebut didukung oleh jawaban S2 berikut.

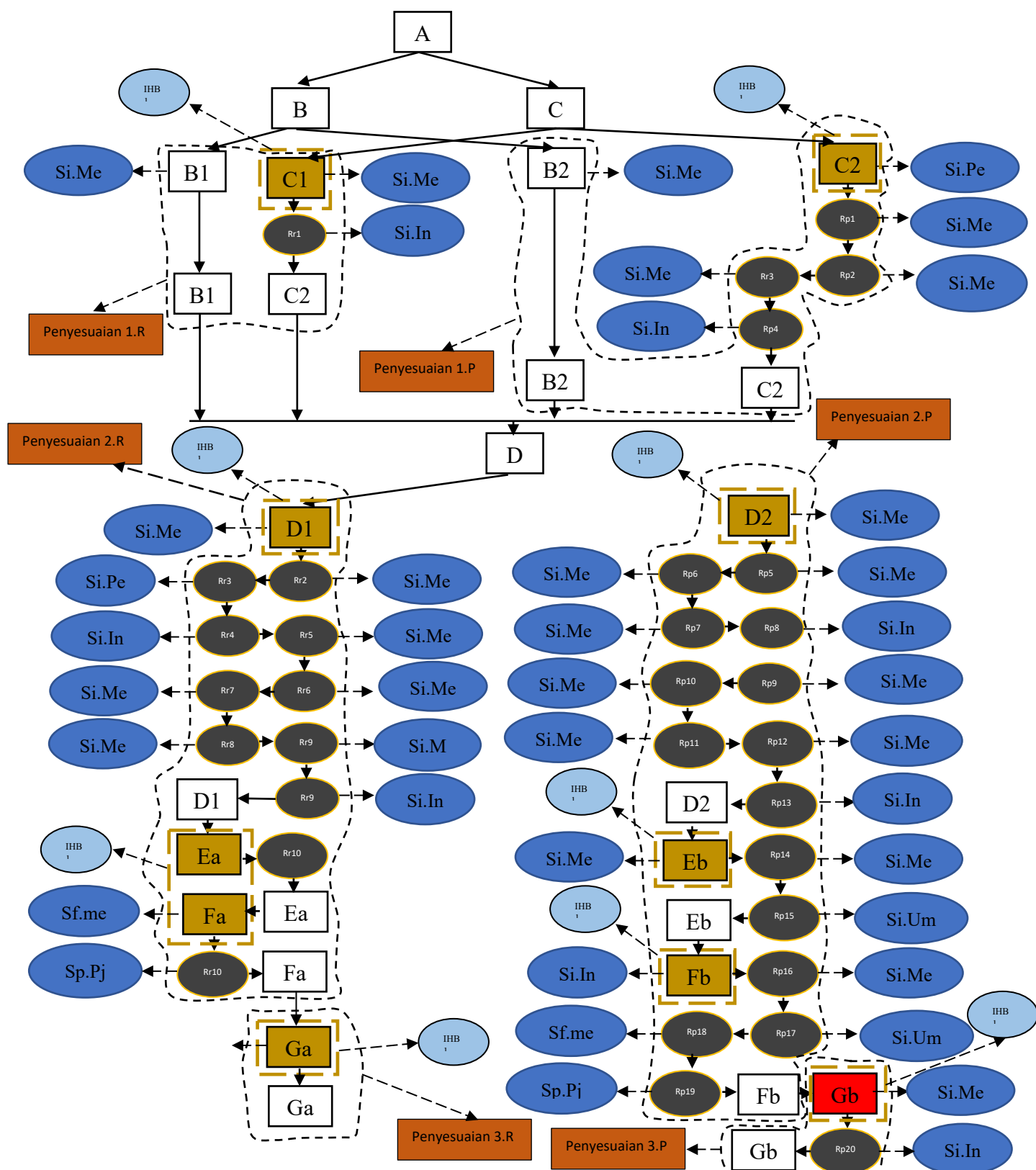
$1 \times 2 - 1 = 1$  Rumah  
 $2 \times 2 - 1 = 3$  rumah  
 $3 \times 2 - 1 = 5$  rumah  
 $4 \times 2 - 1 = 7$  rumah  
 $5 \times 2 - 1 = 9$  rumah  
 $6 \times 2 - 1 = 11$  rumah  
 $7 \times 2 - 1 = 13$  rumah  
 $8 \times 2 - 1 = 15$  rumah  
 $9 \times 2 - 1 = 17$  rumah  
 $n \times 2 - 1 = 2n - 1$  rumah

- Pada hari ke 5 rumah mencapai 9 rumah.  
 dan Pada hari ke 9 rumah sudah mencapai 17 rumah  
 dan Pada hari ke n adalah  $2n - 1$  rumah.









**Gambar 4.54 Jawaban S5 Menentukan Banyak Rumah pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.51 dan 4.54, dapat diketahui bahwa S5 dapat menentukan banyak pohon dan rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh sebab itu, S5 dapat memperbaiki struktur berpikir yang dimiliki sampai menemukan jawaban akhir. Hal tersebut bisa dilakukan S5 setelah diberikan *scaffolding* melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *fiding* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab.

Paparan data tentang struktur berpikir S5 terhadap penyelesaian soal matematika saat memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.55.



Gambar 4.55 Struktur Berpikir S5 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh *Scaffolding*

<b>Keterangan:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A : Lembar tugas</li> <li>• B : Informasi diketahui</li> <li>• B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C : Informasi yang ditanyakan</li> <li>• C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D : Membuat pola penyelesaian</li> <li>• D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ea : Mencari banyak rumah ke-5</li> <li>• Eb : Mencari banyak pohon ke-5</li> <li>• Fa : Mencari banyak rumah ke-9</li> <li>• Fb : Mencari banyak pohon ke-9</li> <li>• Ga : Mencari banyak rumah ke-n</li> <li>• Gb : Mencari banyak pohon ke-n</li> <li>• <math>\rightarrow</math> : Struktur berpikir subjek</li> <li>•  : Langkah subjek benar</li> <li>•  : Langkah subjek salah</li> <li>•  : Langkah yang tidak dilakukan subjek</li> <li>•  : <i>Scaffolding</i></li> <li>•  : Indikator</li> <li>•  : Response peserta didik</li> <li>•  : Hambatan</li> <li>•  : Penyesuaian</li> </ul>

## b. Paparan data S6

### 1) Paparan data S6 sebelum *scaffolding*

S6 merupakan subjek yang memiliki hambatan bahasa alamiah sesuai dengan tipe hambatan epistemologis oleh Bachelard. S6 mengalami hambatan bahasa alamiah disebabkan karena salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). S6 memaknai soal menggunakan bahasa kesehariannya sehingga mengakibatkan salah dalam menyelesaikan soal. Adapun jawaban S6 dapat dilihat pada Gambar 4.56 berikut.

Jika pada hari ke-1 Pohon 2 dan rumah 1 = 3  
 Jika pada hari ke-2 Pohon 4 dan rumah 3 = 7  
 Jika pada hari ke-3 Pohon 6 dan rumah 5 = 11  
 Jika pada hari ke-4 Pohon 8 dan rumah 7 = 15  
 Jika pada hari ke-5 Pohon 10 dan rumah 9 = 19  
 Jika pada hari ke-6 Pohon 12 dan rumah 11 = 23  
 Jika pada hari ke-7 Pohon 14 dan rumah 13 = 27  
 Jika pada hari ke-8 Pohon 16 dan rumah 15 = 31  
 Jika pada hari ke-9 Pohon 18 dan rumah 17 = 35  
 Jika pada hari ke-n Pohon 20 dan rumah 19 = 39

**Gambar 4.56 Jawaban S6 Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.56 diketahui bahwa S6 tidak mampu menyelesaikan soal dengan benar. S6 tidak mampu menentukan banyak rumah dan pohon yaitu pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n disebabkan karena salah dalam menyebutkan makna kata atau kalimat yang terdapat pada soal sehingga memperoleh hasil yang salah dalam menyelesaikan soal. Berikut disajikan hasil rekaman *think aloud* dan hasil wawancara semi terstruktur S6 terkait struktur berpikir dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding*.

Berdasarkan hasil *think aloud*, S6 mengungkapkan *jika pada hari ke-1 pohon ada 2 dan rumah 1, ditanyakan tentukan banyak rumah dan pohon, jadi 2 ditambah 1 sama dengan 3. Jika pada hari ke-2 pohon 4 dan rumah 3, 4 ditambah 3 sama dengan 7. Jika pada hari ke-3 pohon 6 dan rumah 5, 6 ditambah 5 sama dengan 11. Berarti hari yang ke-5... oh, berarti hari yang ke-4 6 ditambahkan 2 sama dengan 8, 5 ditambahkan 2 jadi 7, berarti hari yang ke 5 tadi 8 ditambahkan 2 sama dengan 10. Jika pada hari ke-5 pohon 10 dan rumah tadi di hari ke-4 7 ditambahkan 2 9, berarti 10 ditambahkan 9 sama dengan 19. Dan hari yang ke 6 berarti 10 tambah 2 sama dengan 12. Jika pada*

*hari ke-6 pohon 12 dan rumah, tadi di hari ke-5 rumah 9 ditambah 2 sama dengan 11, berarti 12 ditambah 11 jadi 23. Jika di hari ke-6 pohonnya 12 ditambah 2 jadi 14 dan rumahnya tadi 11 ditambah 2 jadi 13. Sedangkan tadi hari ke-7 pohon 14 dan rumahnya 13, berarti 14 ditambah 13 jadi 27. Sedangkan hari yang ke-8, tadi di hari ke-7 pohonnya 14 ditambah 2 sama dengan 16, dan tadi di hari ke-7 rumahnya 13 ditambah 2 jadi 15. 16 ditambah 15 sama dengan 31. Eee jika pada hari ke-9, Tadi hari ke-8 pohon 16 ditambah 2 jadi 18. Tadi di hari ke-8 rumahnya 15 ditambah 2 jadi 17. 18 ditambah 17 sama dengan 35. Dan hari ke-n, jika pada hari ke-n. Tadi di hari ke-9 pohon 18 ditambahkan 2 jadi 20, dan hari ke-9 rumah 17, kalau ditambahkan 2 jadi 19. 20 ditambah dengan 19 sama dengan 39. Jadi rumah dan pada hari ke-n sama dengan 39.*

S6 menguraikan bahwa untuk memperoleh hasil penyelesaian dari banyak rumah dan pohon yaitu dengan menjumlahkan banyak rumah dan pohon pada setiap hari. Banyak rumah dan pohon di hari pertama dijumlahkan sehingga memperoleh hasil yaitu 3. Demikian juga yang dilakukan S6 dalam mencari banyak rumah dan pohon pada hari ke-2 dan ke-3. S6 menjumlahkan banyak rumah dan pohon pada hari ke-2 sehingga memperoleh 7 dan memperoleh 11 di hari ke-3 dengan menjumlahkan banyak rumah dan pohon juga. Hal tersebut dilakukan oleh S6 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. S6 menganggap bahwa kata banyak rumah dan pohon yang terdapat pada soal merupakan perintah untuk menjumlahkan banyak rumah dan pohon sehingga. Hal ini merupakan langkah S6 dalam menyelesaikan soal.

Pola penyelesaian yang digunakan oleh S6 tersebut tidak dapat menentukan jawaban pertanyaan soal dengan tepat. Jawaban yang diberikan oleh S6 tersebut membuktikan bahwa S6 salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). Hambatan tersebut dapat dilihat melalui pola penyelesaian soal yang digunakan oleh S6 dalam menyelesaikan soal.

Temuan mengenai identifikasi informasi S6 yang belum lengkap juga didukung oleh hasil wawancara. S6 menyatakan bahwa untuk memperoleh hasil penyelesaian soal, S6 menjumlahkan banyak rumah dan banyak pohon yang sudah diketahui. S6 dapat menentukan banyak hari ke-5, ke-9 dan ke-n. Tetapi, pola penyelesaian yang digunakan oleh S6 belum tepat. Hal ini mengakibatkan S6 memperoleh jawaban yang salah. Hal tersebut disebabkan karena S6 salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). Adapun hasil wawancara S6 sebagai berikut (PS6HBW1).

P : “Kira-kira informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal itu?”

S6 : “Eee, yang saya temukan dari soal ini, di hari ke-1 dapat menam 2 pohon dan 1 rumah, sedangkan di hari ke-2 dapat menanam 4 pohon dan 3 rumah, hari ke-3 dapat menanam 46 pohon dan 5 rumah. kemudian disuruh tentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9 dan ke-n”

P : “Oke disuruh tentukan banyak rumah dan pohon. Terus jawaban kamu yang 3 ini dapat dari mana?”

S6 : “Eee, saya jumlahkan banyak pohon dan banyak rumah”

P : “Terus kalau hari yang ke-2, bagaimana?”

S6 : “Sama juga, saya jumlahkan banyak rumah dan pohon”

P : “Berarti, semua hasilnya kamu dapatkan dari penjumlahan banyak rumah dan pohon. Apakah seperti itu?”

S6 : “Iya”

P : “Kenapa kamu jumlahkan?”

S6 : “Karena di soal disuruh untuk menentukan banyak rumah dan banyak pohon”

P : “Kata yang mana kamu artikan jumlahkan?”

S6 : “Banyak”

P : “Yang kamu artikan jumlahkan itu yang mana”

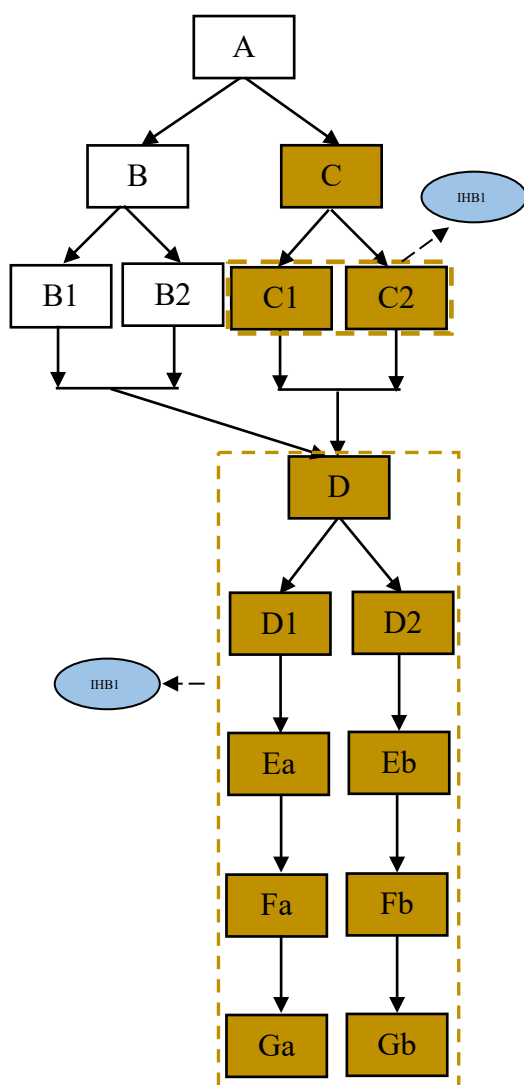
S6 : “Eee, banyak rumah dan pohon”

P : “Berarti, banyak rumah dan pohon itu dijumlahkan kemudian itu menjadi hasilnya, begitu?”

S6 : “Iya”

Berdasarkan (PS6HBW1) tersebut membuktikan bahwa S6 salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). Adapun penjelasan lebih lanjut terkait S6 yang mengalami hambatan intuitif yang keliru dapat dilihat pada jawaban S6 berikut.

Paparan data struktur berpikir S6 dalam menyelesaikan soal matematika sebelum memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.57.



### Keterangan:

- A : Lembar tugas
- B : Informasi diketahui
- B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C : Informasi yang ditanyakan
- C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n
- D : Membuat pola penyelesaian
- D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n
- D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n
- Ea : Mencari banyak rumah ke-5
- Eb : Mencari banyak pohon ke-5
- Fa : Mencari banyak rumah ke-9
- Fb : Mencari banyak pohon ke-9
- Ga : Mencari banyak rumah ke-n
- Gb : Mencari banyak pohon ke-n
- → : Struktur berpikir subjek
- □ : Langkah subjek benar
- ■ : Langkah subjek salah
- ■ : Langkah yang tidak dilakukan subjek
- ○ : Indikator hambatan
- □ : Hambatan

**Gambar 4.57 Struktur Berpikir S6 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Sebelum Memperoleh *Scaffolding***

Berdasarkan 4.57 bahwa S6 tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat. Hal ini mengindikasikan bahwa struktur berpikir S6 tidak sesuai dengan struktur masalah. S6 melakukan identifikasi penyelesaian soal melalui informasi ditanyakan soal. Kesalahan

S6 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9 disebabkan karena S6 menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal ke dalam bahasa matematika (IHB1). Kata banyak yang terdapat pada pertanyaan soal diterjemahkan oleh S6 sebagai operasi penjumlahan. Oleh sebab itu, S6 memperoleh 19 rumah dan pohon pada hari ke-5, kemudian 35 rumah dan pohon pada hari ke-9. Pada hasil akhir penyelesaian soal, S6 menganggap bahwa hasil penjumlahan antara banyak pohon tersebut menjadi kesimpulan jawabannya. Hal ini terjadi karena S6 melakukan penerjemahan konteks bahasa alami ke dalam bahasa matematika (IHB1). S6 juga memperoleh hasil yang salah dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Ketidakmampuan S6 dalam menyelesaikan soal tersebut mengindikasikan bahwa struktur berpikir S6 tidak sesuai dengan struktur masalah.

Ketidaksesuaian struktur masalah dengan struktur berpikir mengakibatkan akan terjadinya proses akomodasi pada struktur berpikir S6 yaitu proses pengintegrasian stimulus baru melalui perubahan struktur lama atau pembentukan struktur baru dengan stimulus yang diterima. Dengan demikian ada kesesuaian dengan rangsangan yang baru, atau memodifikasi struktur berpikir/skema yang ada sehingga sesuai dengan rangsangan yang ada. Adapun penyesuaian tersebut akan dibantu dengan pemberian *scaffolding*.

## 2) Paparan data S6 saat memperoleh *scaffolding*

Berdasarkan jawaban hasil *think aloud* dan wawancara sebelum memperoleh *scaffolding* diketahui bahwa S6 menggunakan pola penyelesaian yang salah dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. S6 mengalami hambatan ketika menyelesaikan soal. Hal ini disebabkan karena S6 salah dalam

menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). Oleh sebab itu, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap struktur berpikir S6 dalam menyelesaikan soal matematika melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *finding* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab. Hal tersebut dilakukan untuk memperbaiki struktur berpikir S6 sebelum memperoleh *scaffolding*.

Peneliti mengawali pemberian *scaffolding* terhadap S6 melalui strategi diagnostik. Hal tersebut dilakukan peneliti dengan melihat dan menganalisis jawaban S6 untuk menyesuaikan *scaffolding* yang akan diberikan. Adapun pemberian *scaffolding* terhadap S6 seperti pada kutipan wawancara berikut (PS6HBW2).

P : “Informasi apa saja yang kamu dapatkan dari soal tersebut?”

S6 : “Disuruh tentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9 dan ke-n”

P : “Bagaimana cara mencari hasilnya?”

S6 : “Menjumlahkan banyak pohon dan banyak rumah”

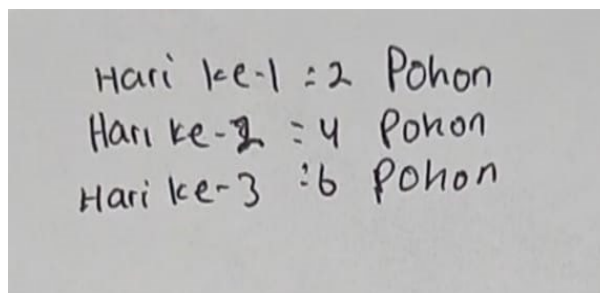
P : “Berarti, semua hasilnya kamu dapatkan dari penjumlahan banyak rumah dan pohon?”

S6 : “Iya”

Dengan demikian, peneliti mengetahui bahwa S6 belum memperoleh jawaban yang tepat. Hal ini disebabkan karena S6 salah dalam menerjemahkan bahasa alami pada konteks soal kedalam bahasa matematika (IHB1). Selanjutnya peneliti memberikan bantuan terhadap S6 melalui *scaffolding* sehingga dapat menjawab soal (PS6HBW3) dengan benar. Pemberian *scaffolding* oleh peneliti terhadap S6 dilakukan kembali melalui strategi intervensi dengan memberikan masukan, petunjuk, menginstruksikan dan yang lainnya. Adapun percakapan pemberian *scaffolding* tersebut sebagai berikut (PS6HBW3).

- P : “Oke, kamu bisa membaca soalnya sambil dipahami”
- S6 : “Sudah”
- P : “Oke, apa yang kamu pahami?”
- S6 : “Yang saya pahami, hari ke-1 dapat menanam 2 pohon dengan 1 rumah, hari ke-2 dapat menanam pohon 4 dengan 3 rumah, sedangkan hari ke-3 dapat menanam 6 pohon dengan 5 rumah. Kemudian disuruh menentukan banyak pohon dan rumah pada hari ke-5, ke-9 dan ke-n”
- P : “Sekarang kita akan menyelesaikan soal agar benar, tetapi kita selesaikan satu persatu. Kamu maunya mulai dari yang mana? Rumah atau pohon?”
- S6 : “Pohon”
- P : “Sekarang, fokus sama pohonnya. Apa yang kamu pahami dari pohon itu?”
- S6 : “Hari ke-1 dapat 2 pohon, hari ke-2 dapat 4 pohon, hari ke-3 dapat 6 pohon”
- P : “Coba kamu tulis”

S6 terlebih dahulu menulis banyak pohon yang diketahui pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S6 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S6HBPJ1).



Hari ke-1 : 2 Pohon  
 Hari ke-2 : 4 Pohon  
 Hari ke-3 : 6 Pohon

**Gambar 4.58 Potongan Jawaban S6 Banyak Pohon yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

diketahui soal yaitu banyak pohon pada hari ke-1 sampai hari ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi, strategi *fidling*, dan strategi pemindahan tanggung jawab terhadap S6 untuk membuat pola penyelesaian soal matematika. Hal tersebut dapat dilihat pada proses pemberian *scaffolding* terhadap S6 berikut (PS6HBW4).

P : “Apa yang kamu pahami dari 2 pohon, kemudian jadi 4 pohon, dan jadi 6 pohon tersebut?”

S6 : “Di pohon bertambah 2 pohon setiap hari”

P : “Coba kamu jelaskan saya bertambah 2 pohon yang dimaksud itu”

S6 : “Kan di hari pertama terdapat 2 pohon, dijumlahkan 2 jadi 4 pohon. kemudian di hari ke-2 yang 4 pohon itu dijumlahkan 2 menjadi 6 pohon”

P : “Coba sekarang kamu tulis yang kamu maksud itu”

Kemudian S6 mencoba untuk menghitung penambahan 2 setiap hari tersebut menggunakan operasi penjumlahan. S6 menjumlahkan banyak pohon di hari pertama dengan 2 sehingga memperoleh 4 pohon di hari ke-2. Kemudian 4 pohon di hari ke-2 tersebut dijumlahkan dengan 2 lagi sehingga memperoleh 6 pohon di hari ke-3. Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* lagi seperti berikut (PS6HBW5).

P : “Oke, tadi kan kamu menjumlahkan 2 pohon setiap hari. Kamu menggunakan operasi penjumlahan untuk mendapatkan 4 pohon dan 6 pohon. Kira-kira, untuk membuat agar pohonnya bertambah, bisa tidak operasi yang lain selain penjumlahan?”

S6 : “Bisa”

P : “Kira-kira menggunakan operasi apa?”

S6 : “Perkalian kak”

P : “Oke, tadi ketika kamu menggunakan operasi penjumlahan, kamu menjumlahkan dengan 2 setiap hari. Terus sekarang kamu harus kali berapa?”

S6 : “Dikali 2. Dua dikali dua”

P : “Angka 2 yang pertama ini dapat dari mana?”

S6 : “Dari banyak pohon di hari ke-2”

P : “Terus, angka 2 yang selanjutnya itu apa?”

S6 : “Dari penambahan”

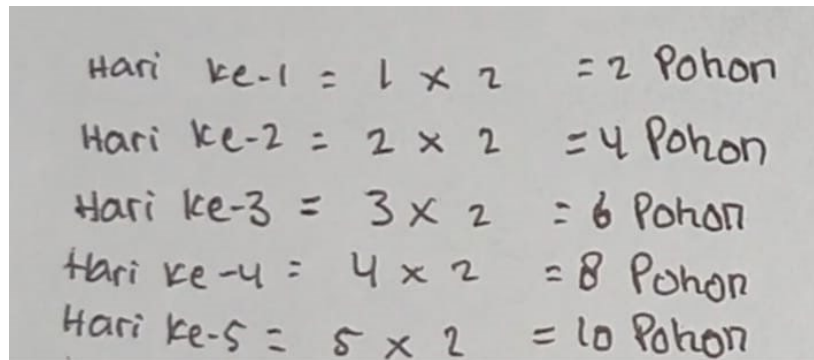
P : “Coba kamu tulis yang kamu maksud itu”

S6 : “ $2 \times 2 = 4$  pohon”

- P : “Coba lanjutkan hari ke-3”
- S6 : “ $6 \times 2 = 12$  pohon”
- P : “Sesuaikan dengan soal. Benar tidak di hari ke-2 itu ada 4 pohon?”
- S6 : “Iya kak”
- P : “Terus, benar tidak di hari ke-3 itu ada 12 pohon?”
- S6 : “Salah kak”
- P : “Berarti cara yang ini belum tepat. Nah sekarang, menurut kamu bagaimana caranya biar bisa hasilnya 6 pohon”
- S6 : “Tiga dikali dua kak”
- P : “Kira-kira Angka tiga itu dapat dari mana?”
- S6 : “Dari harinya kak”
- P : “Terus, bagaimana kalau hari ke-4?”
- S6 : “Empat di kali dengan dua sama dengan 8”
- P : “Oh iya, bagaimana kalau hari ke-1?”
- S6 : “Satu dikali dua sama dengan dua”
- P : “Sekarang coba kamu tulis dari hari yang ke-1 seperti yang kamu maksud itu”
- P : “Coba kamu lihat hasilnya, apakah benar penambahannya selalu 2”
- S6 : “Iya benar”
- P : “Oke, apa yang kamu lakukan sudah benar. Lakukan seperti itu lagi untuk mencari hari ke-5”
- S6 : “Sudah”
- P : “Berapa hasilnya?”
- S6 : “Hari ke-4 sama dengan 8 pohon dan hari ke-5 sama dengan 10 pohon”

Peneliti mengarahkan subjek untuk memperbaiki kesalahannya dalam mencari banyak pohon pada hari ke-5. S6 diarahkan untuk menemukan pola yang tepat dalam menyelesaikan soal. Peneliti melakukan hal tersebut agar memudahkan subjek memahami pola yang bisa digunakan untuk menentukan banyak pohon setiap harinya. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan S6 yaitu mampu menentukan pola yang tepat

untuk menyelesaikan soal. Kemampuan ini diperoleh subjek setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. Adapun hasil tulisan S6 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S6HBPJ2).



The image shows a handwritten list of calculations on a grey background. Each line represents a day and the number of trees planted, following a simple multiplication pattern. The text is written in black ink and is slightly slanted to the right.

$$\begin{array}{l} \text{Hari ke-1} = 1 \times 2 = 2 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke-2} = 2 \times 2 = 4 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke-3} = 3 \times 2 = 6 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke-4} = 4 \times 2 = 8 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke-5} = 5 \times 2 = 10 \text{ Pohon} \end{array}$$

**Gambar 4.59 Potongan Jawaban S6 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan (S6HBPJ2), dapat diketahui bahwa S6 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak pohon pada hari ke-5. Kemudian peneliti memberikan *scaffolding* untuk mengarahkan S6 menemukan banyak pohon pada hari ke-9 dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS6HBW6).

P : “Apakah kamu sudah memahami langkah-langkah untuk mengerjakan soalnya?”

S6 : “Paham”

P : “Apa yang kamu lakukan sudah benar. Silakan lakukan seperti itu lagi. Lakukan sampai hari ke-9”

S6 : “Sudah kak”

P : “Berapa hasilnya?”

S6 : “18 pohon”

P : “Sekarang, tinggal hari ke-n. Apakah kamu bisa mencari hasil ke-n?”

S6 : “Saya coba dulu kak”

P : “Sebelum kamu mencoba, kamu bisa melihat langkah sebelumnya untuk menemukan hasil ke- $n$ ”

S6 : “Iya kak, paham”

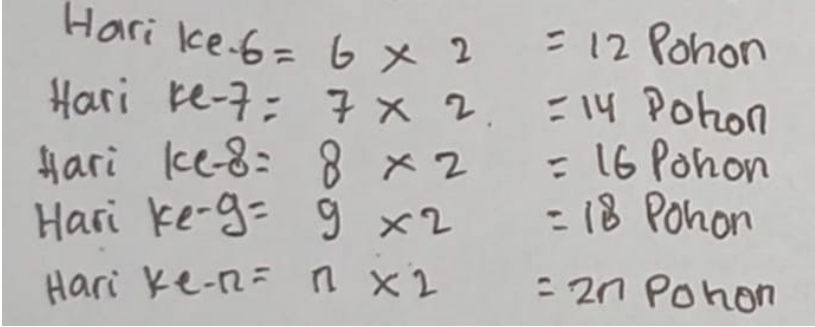
P : “Silakan kamu kerjakan dengan sendiri”

P : “Berapa hasilnya”

S6 : “ $2n$  pohon kak”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS5HBW6), S6 menemukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-9, dan ke- $n$ .

Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S6 berikut (S5HBPJ3).



$$\begin{array}{l} \text{Hari ke-6} = 6 \times 2 = 12 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke-7} = 7 \times 2 = 14 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke-8} = 8 \times 2 = 16 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke-9} = 9 \times 2 = 18 \text{ Pohon} \\ \text{Hari ke-n} = n \times 2 = 2n \text{ Pohon} \end{array}$$

**Gambar 4.60 Potongan Jawaban S6 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Pohon pada Hari Ke-9 dan Ke- $n$  Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS6HBW3), (PS6HBW4), (PS6HBW5), dan (PS6HBW6). S6 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke- $n$ . Temuan tersebut didukung oleh jawaban S6 berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Hari ke-1} &= 1 \times 2 = 2 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-2} &= 2 \times 2 = 4 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-3} &= 3 \times 2 = 6 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-4} &= 4 \times 2 = 8 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-5} &= 5 \times 2 = 10 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-6} &= 6 \times 2 = 12 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-7} &= 7 \times 2 = 14 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-8} &= 8 \times 2 = 16 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-9} &= 9 \times 2 = 18 \text{ Pohon} \\
 \text{Hari ke-n} &= n \times 2 = 2n \text{ Pohon}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.61 Jawaban S6 Menentukan Banyak Pohon pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Peneliti selanjutnya menentukan banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh sebab itu, peneliti dapat langsung memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi terhadap S6 sehingga dapat memperbaiki kesalahan yang dilakukan saat menyelesaikan soal. Adapun percakapan dalam pemberian *scaffolding* sebagai berikut (PS5HBW7).

P : “Apa yang kamu pahami dari rumah?”

S6 : “Bertambah 2 rumah setiap harinya”

P : “Coba kamu tulis apa yang kamu pahami dari rumah tersebut”

S6 terlebih dahulu menulis banyak rumah yang diketahui pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Hasil tulisan S6 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S6HBPJ4).

$$\begin{aligned}
 \text{Hari ke-1} &= 1 \text{ Rumah} \\
 \text{Hari ke-2} &= 3 \text{ Rumah} \\
 \text{Hari ke-3} &= 5 \text{ Rumah}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.62 Potongan Jawaban S6 Banyak Rumah yang Diketahui Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.58 menunjukkan bahwa S6 dapat mengetahui yang diketahui soal yaitu banyak rumah pada hari ke-1, ke-2 dan ke-3. Selanjutnya peneliti memberikan strategi intervensi, strategi *fidling*, dan strategi pemindahan tanggung jawab terhadap S6 untuk membuat pola penyelesaian soal matematika. Hal tersebut dapat dilihat pada proses pemberian *scaffolding* terhadap S6 berikut (PS6HBW8).

P : “Apa yang kamu pahami dari rumah tersebut?”

S6 : “Tiap hari ditambah 2”

P : “Apakah sama dengan pohon?”

S6 : “Iya, sama-sama bertambah dua”

P : “Tadi kan kalau di pohon, kamu menentukan pola menggunakan operasi perkalian. Kira-kira, operasi apa yang akan kamu gunakan untuk menentukan pola penyelesaian pada rumah?”

S6 : “Perkalian juga kak”

P : “Kenapa menggunakan itu?”

S6 : “Karena setiap hari bertambah 2 juga”

P : “Sekarang, coba kamu tulis seperti yang kamu maksud. Cukup hari ke-1 saja dulu”

S6 : “Sudah kak”

P : “Berapa hasilnya?”

S6 : “Dua kak”

P : “Apakah benar di hari pertama ada 2 rumah?”

S6 : “Tidak kak”

P : “Kira-kira, bisa tidak kita buat agar bisa hasilnya 1 dari yang 2 tadi?”

S6 : “Bisa”

P : “Bagaimana caranya?”

S6 : “Dikurangi 1”

P : “Coba kamu tulis seperti yang kamu maksud”

S6 : “Sudah kak”

P : “Apakah benar hasilnya 1”

S6 : “Iya kak”

P : “Coba kamu tulis lagi seperti yang kamu pahami sampai hari ke-3”

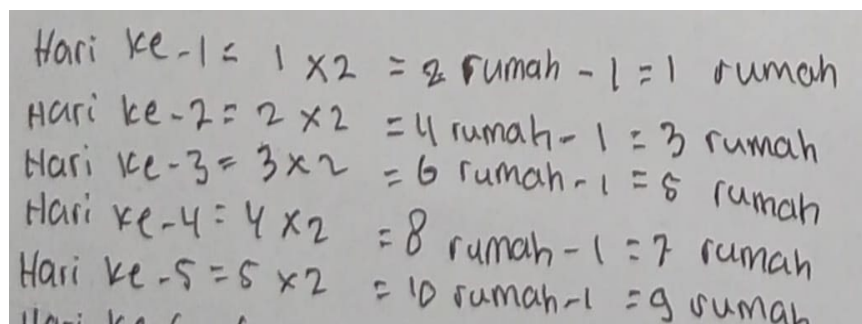
S6 : “Sudah”

P : “Coba perhatikan hasil dari hari ke-1 sampai hari ke-3. Apakah benar selalu bertambah 2”

S6 : “Iya benar kak”

P : Oke, apa yang kamu lakukan sudah benar. Lakukan seperti itu lagi”

Peneliti mengarahkan subjek untuk memperbaiki kesalahannya dalam mencari banyak pohon pada hari ke-5. S6 diarahkan untuk menemukan pola yang tepat dalam menyelesaikan soal. Peneliti melakukan hal tersebut agar memudahkan subjek memahami pola yang bisa digunakan untuk menentukan banyak rumah setiap hari. Adapun hasil perbaikan yang dilakukan S6 yaitu mampu menentukan pola yang tepat untuk menyelesaikan soal. Kemampuan ini diperoleh subjek setelah diberikan *scaffolding* oleh peneliti. Adapun hasil tulisan S6 dapat dilihat pada potongan jawaban berikut (S6HBPJ5).



$\text{Hari ke-1} = 1 \times 2 = 2 \text{ rumah} - 1 = 1 \text{ rumah}$   
 $\text{Hari ke-2} = 2 \times 2 = 4 \text{ rumah} - 1 = 3 \text{ rumah}$   
 $\text{Hari ke-3} = 3 \times 2 = 6 \text{ rumah} - 1 = 5 \text{ rumah}$   
 $\text{Hari ke-4} = 4 \times 2 = 8 \text{ rumah} - 1 = 7 \text{ rumah}$   
 $\text{Hari ke-5} = 5 \times 2 = 10 \text{ rumah} - 1 = 9 \text{ rumah}$

**Gambar 4.63 Potongan Jawaban S6 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-5 Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan (S6HBPJ5), dapat diketahui bahwa S6 dapat menentukan pola penyelesaian untuk mencari banyak pohon pada hari ke-5. Kemudian peneliti

memberikan *scaffolding* untuk mengarahkan S6 menemukan banyak pohon pada hari ke-9 dan ke-n. Adapun kesimpulan jawaban akhir penyelesaian soal tersebut dapat dilihat pada kutipan pemberian *scaffolding* berikut (PS6HBW9).

P : “Apakah kamu sudah memahami langkah-langkahnya?”

S6 : “Iya kak”

P : “Silakan kamu kerjakan dengan sendiri sampai dengan hari ke-9”

S6 : “Iya kak”

Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS6HBW9), S6 menemukan jawaban terkait banyak rumah pada hari ke-9, dan ke-n dengan tepat. Temuan ini didukung oleh potongan jawaban S6 berikut (S6HIPJ6).

$\text{Hari ke-6} = 6 \times 2 = 12 \text{ rumah} - 1 = 11 \text{ rumah}$   
 $\text{Hari ke-7} = 7 \times 2 = 14 \text{ rumah} - 1 = 13 \text{ rumah}$   
 $\text{Hari ke-8} = 8 \times 2 = 16 \text{ rumah} - 1 = 15 \text{ rumah}$   
 $\text{Hari ke-9} = 9 \times 2 = 18 \text{ rumah} - 1 = 17 \text{ rumah}$   
 $\text{Hari ke-n} = n \times 2 = 2n \text{ rumah} - 1 = 2n - 1 \text{ rumah}$

**Gambar 4.64 Potongan Jawaban S6 Membuat Pola untuk Mencari Banyak Rumah pada Hari Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

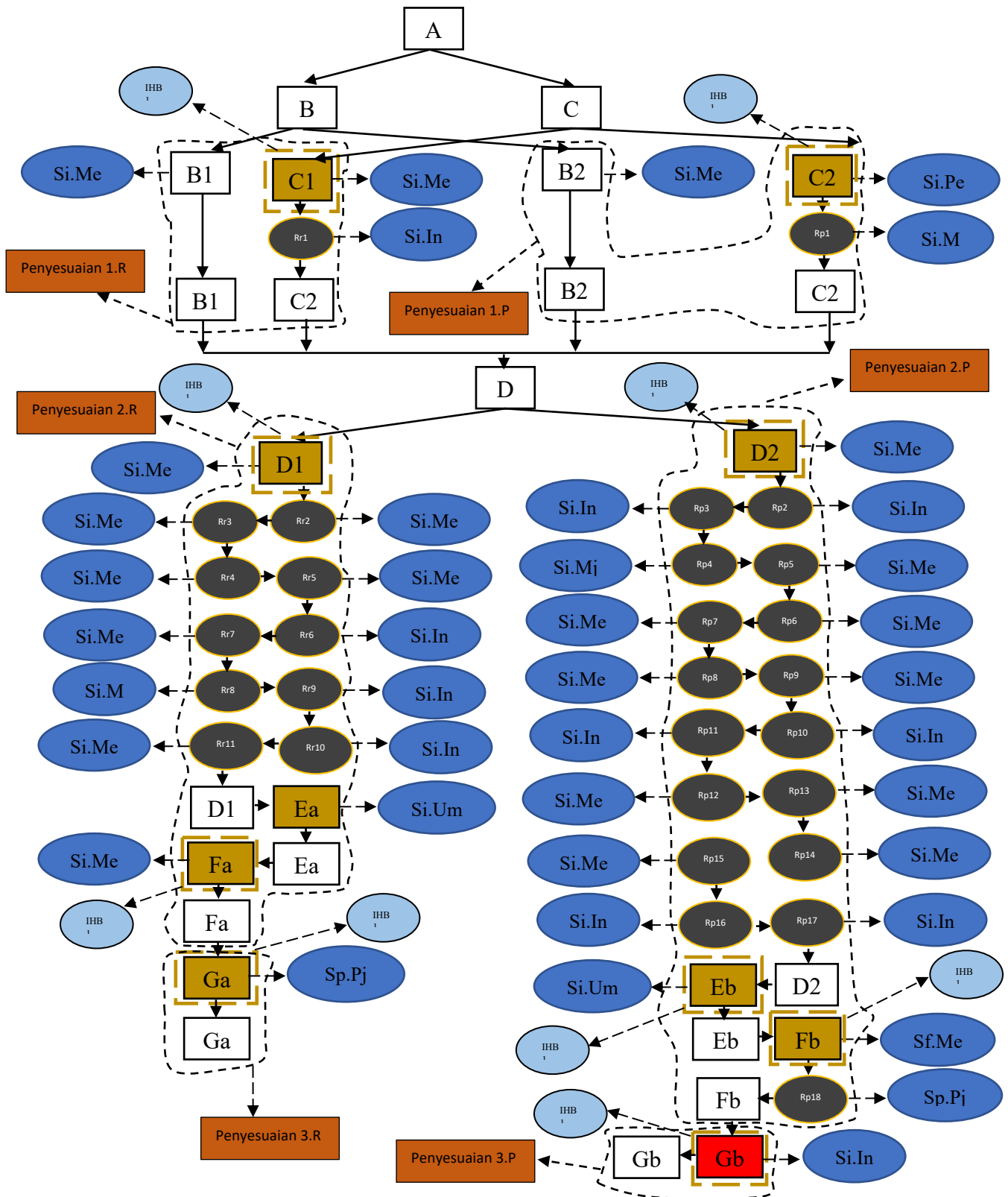
Berdasarkan proses pemberian *scaffolding* (PS6HBW8) dan (PS6HBW9). S6 mampu menentukan jawaban akhir penyelesaian soal terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Temuan tersebut didukung oleh jawaban S6 berikut.

Hari ke-1 =  $1 \times 2 = 2$  rumah - 1 = 1 rumah  
 Hari ke-2 =  $2 \times 2 = 4$  rumah - 1 = 3 rumah  
 Hari ke-3 =  $3 \times 2 = 6$  rumah - 1 = 5 rumah  
 Hari ke-4 =  $4 \times 2 = 8$  rumah - 1 = 7 rumah  
 Hari ke-5 =  $5 \times 2 = 10$  rumah - 1 = 9 rumah  
 Hari ke-6 =  $6 \times 2 = 12$  rumah - 1 = 11 rumah  
 Hari ke-7 =  $7 \times 2 = 14$  rumah - 1 = 13 rumah  
 Hari ke-8 =  $8 \times 2 = 16$  rumah - 1 = 15 rumah  
 Hari ke-9 =  $9 \times 2 = 18$  rumah - 1 = 17 rumah  
 Hari ke-n =  $n \times 2 = 2n$  rumah - 1 =  $2n - 1$  rumah









**Gambar 4.65 Jawaban S6 Menentukan Banyak Rumah pada Hari Ke-5, Ke-9 dan Ke-n Setelah Diberikan *Scaffolding***

Berdasarkan Gambar 4.61 dan 4.65, dapat diketahui bahwa S6 dapat menentukan banyak pohon dan rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Oleh sebab itu, S6 dapat memperbaiki struktur berpikir yang dimiliki sampai menemukan jawaban akhir. Hal tersebut bisa dilakukan S6 setelah diberikan *scaffolding* melalui strategi diagnostik, strategi intervensi, *finding* (memudar), dan pemindahan tanggung jawab.

Paparan data tentang struktur berpikir S6 terhadap penyelesaian soal matematika saat memperoleh *scaffolding* dapat dilihat pada Gambar 4.66.



Gambar 4.66 Struktur Berpikir S6 dalam Menyelesaikan Soal Matematika Setelah Memperoleh *Scaffolding*

<b>Keterangan:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A : Lembar tugas</li> <li>• B : Informasi diketahui</li> <li>• B1 : Informasi yang diketahui terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• B2 : Informasi yang diketahui terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C : Informasi yang ditanyakan</li> <li>• C1 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak rumah pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• C2 : Informasi yang ditanyakan terkait banyak pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D : Membuat pola penyelesaian</li> <li>• D1 : Membuat pola untuk mencari banyak rumah ke-5, ke-9, dan ke-n</li> <li>• D2 : Membuat pola untuk mencari banyak pohon ke-5, ke-9, dan ke-n</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ea : Mencari banyak rumah ke-5</li> <li>• Eb : Mencari banyak pohon ke-5</li> <li>• Fa : Mencari banyak rumah ke-9</li> <li>• Fb : Mencari banyak pohon ke-9</li> <li>• Ga : Mencari banyak rumah ke-n</li> <li>• Gb : Mencari banyak pohon ke-n</li> <li>• <math>\rightarrow</math> : Struktur berpikir subjek</li> <li>•  : Langkah subjek benar</li> <li>•  : Langkah subjek salah</li> <li>•  : Langkah yang tidak dilakukan subjek</li> <li>•  : <i>Scaffolding</i></li> <li>•  : Indikator</li> <li>•  : Response peserta didik</li> <li>•  : Hambatan</li> <li>•  : Penyesuaian</li> </ul>

## **B. Hasil Penelitian**

### **1. Perubahan Struktur Berpikir Subjek Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Menggeneralisasi**

Berdasarkan paparan data, hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir subjek melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan hambatan menggeneralisasi dipaparkan sebagai berikut.

Subjek yang memiliki hambatan menggeneralisasi pada penelitian tersebut diwakili oleh S1 dan S2. Berdasarkan paparan data sebelum memperoleh *scaffolding*, kedua subjek tersebut memiliki kecenderungan yang sama dalam menyelesaikan soal matematika. Selanjutnya, perubahan struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan soal

matematika akan dideskripsikan berdasarkan teori Piaget (1959) yaitu akomodasi yang dipaparkan sebagai berikut.

Pada saat mencari informasi awal yaitu apa yang diketahui dan ditanyakan soal, S1 hanya mampu mengetahui salah satu dari informasi soal yaitu terkait tentang pohon. S1 menguraikan terkait penambahan banyak pohon perhariannya yaitu mulai dari hari ke-1 sampai dengan hari ke-9. Tetapi, pola penambahan yang digunakan oleh S1 tersebut tidak dapat digunakan untuk menentukan hasil pada hari ke-n. Pola tersebut belum sesuai dengan struktur masalah pada soal. Oleh sebab itu S1 mengalami kebingungan dalam penambahan banyak pohon pada hari ke-n sehingga terjadi akomodasi. Selain itu, S1 tidak mengetahui informasi yang terdapat pada rumah. S1 tidak menuliskan hasil penyelesaian dan informasi apapun mengenai rumah pada lembar jawaban, sehingga terjadi akomodasi. Tetapi melalui wawancara, S1 dapat menguraikan informasi-informasi penting terkait apa yang diketahui dan ditanyakan mengenai rumah seperti penambahan banyak rumah perhariannya dan perintah soal untuk mencari banyak rumah pada hari ke-5 dan ke-9, namun tetap mengalami kesulitan pada saat mencari informasi penambahan di hari ke-n (PS1HMW1). Sedikit berbeda dengan S2 dalam mencari informasi awal yaitu apa yang diketahui dan ditanyakan oleh soal. S2 dapat secara langsung mengetahui informasi terkait rumah dan pohon seperti penambahan 2 rumah dan 2 pohon perhariannya yaitu pada hari ke-5 dan ke-9. Selain itu, S2 juga mengetahui perintah soal untuk mencari banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n, tetapi mengalami kebingungan dalam penambahan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n (PS2HMW1) sehingga terjadi akomodasi.

Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi untuk membantu atau mengarahkan subjek dalam melengkapi informasi-informasi yang belum diketahui secara lengkap. *Scaffolding* melalui strategi intervensi yang diberikan berupa petunjuk, pertanyaan dan perintah (PS1HWM3) dan (PS2HWM7) untuk pohon (PS1HWM6) dan (PS2HWM3) untuk rumah. *Scaffolding* yang diberikan tersebut dapat mengarahkan S1 dan S2 mengetahui informasi yang terdapat pada soal secara lengkap dengan menuliskannya pada lembar jawaban, sehingga memudahkan subjek dalam menentukan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada soal yaitu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n.

Selanjutnya, pada saat menentukan pola penyelesaian soal, S1 dan S2 mengalami akomodasi. Pola penyelesaian yang digunakan oleh S1 dan S2 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9 tersebut belum tepat, sehingga mengakibatkan kesulitan dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. S1 mampu menentukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9, tetapi tidak mampu menentukan banyak pohon pada hari ke-n dan tidak menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n. S2 mampu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9, tetapi tidak mampu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. S1 dan S2 mengalami permasalahan yang sama yaitu tidak mampu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Hal ini disebabkan karena S1 dan S2 tidak menggunakan pola penyelesaian yang tepat. Oleh sebab itu, S1 dan S2 harus memperbaiki pola penyelesaian soal yang digunakan sebelumnya sehingga mudah dalam menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada soal. S1 dan

S2 membutuhkan *scaffolding* sebagai bantuan yang dapat mengarahkannya menemukan pola penyelesaian yang tepat untuk menyelesaikan soal.

Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S1 dan S2 disesuaikan dengan kebutuhan subjek. Terlebih dahulu, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap pola penyelesaian S1 dalam menentukan banyak pohon yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan, dan instruksi (PS1HMW4). Kemudian memberikan *scaffolding* terhadap pola penyelesaian S1 dalam menentukan banyak rumah yaitu melalui strategi intervensi, strategi *fidng* dan strategi pemindahan tanggung jawab (PS1HMW4). *Scaffolding* juga diberikan terhadap pola penyelesaian S2 dalam menentukan banyak rumah. *Scaffolding* yang diberikan yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan, instruksi, dan masukan (PS2HMW4). Selanjutnya, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap pola penyelesaian S2 dalam menentukan banyak pohon melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi (PS2HMW8).

Kemudian, pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9, S1 dan S2 mampu memperoleh jawaban dengan tepat. Pola penyelesaian yang digunakan oleh S1 dan S2 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9 yaitu pola penyelesaian yang kurang tepat. S1 dan S2 menggunakan pola dengan menambahkan 2 rumah dan 2 pohon perhariannya. Hal ini dilakukan subjek dengan menggunakan operasi penjumlahan. Oleh sebab itu, walaupun S1 dan S2 dapat menentukan jawaban banyak rumah dan pohon dengan tepat yaitu melalui pola penyelesaian yang salah, maka S1 dan S2 tetap memerlukan sebuah bantuan untuk memperbaiki pola penyelesaian tersebut. Sehingga, S1 dan S2 memperoleh jawaban yang benar melalui pola penyelesaian yang benar juga.

Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S1 dan S2 dengan berbeda disesuaikan dengan kebutuhan subjek. Peneliti terlebih dahulu memberikan *scaffolding* terhadap S1 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9 melalui strategi intervensi, strategi *fidling* dan strategi pemindahan tanggung jawab (PS1HMW4) dan (PS1HMW5). Kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S1 dalam menyelesaikan banyak rumah pada hari ke-5 dan ke-9 melalui strategi intervensi, strategi *fidling* dan strategi pemindahan tanggung jawab (PS1HMW7) dan (PS1HMW8). Selain itu, peneliti juga memberikan *scaffolding* terhadap S2 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-5 dan ke-9 melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif kemudian dilanjutkan dengan strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS2HMW5) dan (PS2HMW6). Kemudian, dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-5 dan ke-9, peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif kemudian dilanjutkan melalui strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS2HMW8) dan (PS2HMW9).

Selanjutnya, akomodasi terjadi pada saat S1 dan S2 menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. S1 dan S2 mampu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9, tetapi tidak mampu menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Subjek menyatakan bahwa kesulitan dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n (PS1HMW1) dan (PS2HMW1). Oleh sebab itu, S1 dan S2 membutuhkan *scaffolding* sebagai bantuan sehingga dapat memudahkannya dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n.

Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S1 dan S2 untuk memperbaiki struktur berpikir dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Peneliti

memberikan *scaffolding* secara bertahap yaitu dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Peneliti terlebih dahulu memberikan *scaffolding* terhadap S1 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-n. *Scaffolding* yang diberikan melalui strategi intervensi berupa pertanyaan, petunjuk, masukan dan instruksi (PS1HMW5). Kemudian, pada saat menentukan banyak rumah pada hari ke-n, S1 memperoleh *scaffolding* melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif, strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS1HMW8). Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S2 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-n. *Scaffolding* yang diberikan yaitu melalui strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS2HMW6). Kemudian, dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-n, S2 memperoleh *scaffolding* melalui strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS2HMW9).

Berdasarkan hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan hambatan menggeneralisasi bahwa terdapat kecenderungan struktur berpikir pada S1 dan S2. Adapun kecenderungan tersebut yaitu pada saat mencari informasi awal, S1 dan S2 mampu mengidentifikasi informasi penting terkait apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal. Kemudian pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 dan ke-9, S1 dan S2 mampu menemukan jawaban yang tepat, tetapi menggunakan pola penyelesaian yang kurang tepat sehingga terjadi akomodasi. Oleh sebab itu, S1 dan S2 membutuhkan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir guna memperoleh jawaban dan pola penyelesaian yang tepat. Selanjutnya pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n terjadi akomodasi. Hal ini disebabkan karena S1 dan S2 tidak mampu menemukan langkah selanjutnya ketika menyelesaikan soal. Sehingga

mebutuhkan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n.

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian soal S1 dan S2 secara keseluruhan dan pemberian *scaffolding*, membuktikan bahwa kedua subjek tersebut mengalami akomodasi dan mampu memperbaiki struktur berpikir ketika menyelesaikan soal matematika. Selain itu, *scaffolding* tersebut dapat mengarahkan atau menstimulus S1 dan S2 untuk memperbaiki struktur berpikir menjadi lebih baik sehingga dapat menyelesaikan soal dengan tepat seperti pada Gambar 4.7, 4.11, 4.18, dan 4.22. Dengan demikian, struktur berpikir yang dimiliki S1 dan S2 dalam menyelesaikan soal matematika secara keseluruhan dapat dilakukan secara tepat.

## **2. Perubahan Struktur Berpikir Subjek Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Intuitif yang Keliru**

Berdasarkan paparan data, hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir subjek melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan hambatan intuitif yang keliru dipaparkan sebagai berikut.

Subjek yang memiliki hambatan intuitif yang keliru pada penelitian tersebut diwakili oleh S3 dan S4. Berdasarkan paparan data sebelum memperoleh *scaffolding*, kedua subjek tersebut memiliki kecenderungan yang sama dalam menyelesaikan soal matematika. Selanjutnya, perubahan struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan soal matematika akan dideskripsikan berdasarkan teori Piaget (1959) yaitu akomodasi yang dipaparkan sebagai berikut.

Pada saat mencari informasi awal yaitu apa yang diketahui dan ditanyakan soal, S3 mampu mengetahui bahwa terdapat 1 rumah dan 2 pohon di hari ke-1, 3 rumah dan

4 pohon di hari ke-2, kemudian 5 rumah dan 6 pohon di hari ke-3 (PS3HIW1). Selain itu S3 mengetahui apa yang ditanyakan oleh soal yaitu mencari banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n . Tetapi S3 tidak mengetahui banyak penambahan rumah dan pohon setiap harinya. S3 hanya mengetahui apa yang terlihat pada soal saja, tetapi tidak memahami konteks soal. Demikian juga yang dilakukan oleh S4 dalam mencari informasi awal. S4 hanya mampu mengetahui yang terdapat pada gambar saja yaitu banyak rumah dan pohon di hari ke-1, hari ke-2, dan di hari ke-3. S4 menyatakan bahwa pada hari ke-1, terdapat 1 rumah dan 2 pohon, kemudian di hari ke-2 terdapat 3 rumah dan 4 pohon, selanjutnya di hari ke-3 terdapat 5 rumah dan 6 pohon. Tetapi S4 tidak mengetahui banyak penambahan rumah dan pohon perhariannya (PS4HIW1). Selain itu, S4 mengetahui pertanyaan pada soal yaitu mencari banyak rumah dan pohon di hari ke-5, ke-9, dan ke-n. Informasi diketahui yang diperoleh oleh S3 dan S4 tersebut belum lengkap. S3 dan S4 belum mengetahui bahwa terdapat penambahan 2 rumah dan pohon perhariannya. Selain mengetahui banyak rumah dan pohon pada setiap harinya, S3 dan S4 juga perlu mengetahui banyak penambahan rumah dan pohon setiap harinya. Oleh sebab itu, S3 dan S4 memerlukan bantuan melalui *scaffolding* untuk memperoleh informasi yang lengkap, sehingga mudah dalam menyelesaikan pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada soal.

Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S3 dan S4 melalui untuk membantu atau mengarahkan subjek dalam melengkapi informasi-informasi yang belum diketahui secara lengkap dengan mengakomodasi skema berpikir. Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap subjek disesuaikan dengan kebutuhan. *Scaffolding* yang diberikan terhadap S3 dalam melengkapi informasi yang diketahui terkait rumah

yaitu melalui strategi intervensi berupa petunjuk dan pertanyaan (PS3HIW3). Kemudian dalam melengkapi informasi yang diketahui terkait pohon, peneliti memberikan *scaffolding* S4 yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi (PS3HIW6). Selanjutnya, *scaffolding* yang diberikan terhadap S4 dalam melengkapi informasi yang diketahui terkait pohon yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi (PS4HIW3) dan (PS4HIW4). Kemudian, S4 juga memperoleh *scaffolding* melalui strategi intervensi berupa instruksi dalam melengkapi informasi yang diketahui terkait rumah. Pemberian *scaffolding* terhadap S3 dan S4 tersebut mengakibatkan akomodasi.

Selanjutnya, pada saat pada saat menentukan pola penyelesaian soal, S3 dan S4 mengalami akomodasi. Pola penyelesaian yang digunakan oleh S3 dan S4 dalam menyelesaikan soal tersebut tidak tepat. S3 dan S4 keliru dalam menentukan penambahan yang terdapat pada rumah dan pohon perhariannya. S3 menduga bahwa penambahan yang terjadi terhadap rumah dan pohon perhariannya yaitu sebanyak 3 rumah dan 4 pohon. Hal tersebut mengakibatkan S3 salah dalam menentukan pola penyelesaian soal. Sedikit berbeda dengan S4 dalam menentukan pola penyelesaian soal. S4 mengira bahwa terdapat sebanyak 9 rumah dan 12 pohon yang bertambah setiap hari. Penambahan banyak rumah tersebut diperoleh S4 dengan menjumlahkan banyak rumah pada hari ke-1, ke-2, dan ke-3. Kemudian, penambahan banyak pohon tersebut diperoleh dari hasil penjumlahan banyak pohon di hari ke-1, ke-2 dan ke-3. Oleh karena itu, S3 dan S4 membutuhkan arahan untuk memperbaiki pola penyelesaian yang digunakan tersebut. Bantuan untuk memperbaiki kekeliruan ini, dapat dilakukan melalui *scaffolding*.

Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S3 dan S4 untuk memperbaiki struktur berpikir dalam menentukan pola penyelesaian soal. Peneliti memberikan *scaffolding* yaitu menyesuaikan dengan kebutuhan subjek. Selain itu, peneliti juga memberikan *scaffolding* dengan bertahap. Peneliti terlebih dahulu memberikan *scaffolding* terhadap S3 dalam menentukan pola penyelesaian terkait rumah. *Scaffolding* yang diberikan yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan, instruksi, dan petunjuk (PS3HIW3) dan (PS3HIW4). Selanjutnya, dalam menentukan pola penyelesaian terkait pohon, S3 memperoleh *scaffolding* melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi (PS3HIW6). Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S4 dalam menentukan pola penyelesaian terkait pohon yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan, instruksi dan umpan balik positif (PS4HIW6). Kemudian S4 dalam menentukan pola penyelesaian terkait rumah yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi (PS4HIW9).

Kemudian, pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, S3 dan S4 menggunakan pola sebelumnya. S3 menambahkan sebanyak 3 rumah dan 4 pohon setiap hari. Kemudian, S4 menambahkan 9 rumah dan 12 pohon setiap hari. Pola penambahan seperti ini mengakibatkan S3 dan S4 memperoleh hasil penyelesaian yang salah. Adapun hasil yang diperoleh S3 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 yaitu sebanyak 11 rumah dan 14 pohon. Jawaban tersebut sesuai dengan yang diuraikan oleh S3 pada saat wawancara (PS3HIW1). Sedikit berbeda dengan yang dilakukan oleh S4 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5. S4 menambahkan sebanyak 9 rumah 12 pohon perhariannya. Penambahan tersebut dilakukan oleh S4 mulai dari hari ke-4. Oleh karena itu, S4 memperoleh sebanyak 18

rumah dan 24 pohon pada hari ke-5. Kekeliruan tersebut mengakibatkan S3 dan S4 memperoleh jawaban yang salah. S3 dan S4 tentu membutuhkan pembentukan skema baru sehingga struktur berpikirnya sesuai dengan struktur masalah yang ada. Hal ini dilakukan peneliti yaitu melalui pemberian *scaffolding* sehingga mendapatkan jawaban yang tepat.

Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S3 dan S4 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5. *Scaffolding* yang diperoleh S3 dan S4 disesuaikan dengan kebutuhannya. Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S3 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-5 yaitu melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif (PS3HIW4). Kemudian, *scaffolding* yang diberikan terhadap S3 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-5 yaitu melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif (PS3HIW6). Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S4 melalui strategi intervensi berupa instruksi dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-5 (PS4HIW6). Selanjutnya, dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-5, S4 memperoleh *scaffolding* melalui strategi *fidin* dan intervensi berupa umpan balik positif (PS4HIW9).

Kekeliruan yang sama juga dialami oleh S3 dan S4 pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9. S3 dan S4 mengalami akomodasi dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9. Kekeliruan tersebut sama dengan pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5. S3 memperoleh jawaban banyak rumah dan pohon pada hari ke-9 dengan menjumlahkan sebanyak 3 rumah dan 4 pohon perhariannya. Adapun hasil yang diperoleh S3 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9 yaitu sebanyak 20 rumah dan 30 pohon. Kemudian, S4

menjumlahkan sebanyak 9 rumah dan 12 pohon setiap hari sehingga memperoleh sebanyak 54 rumah dan 72 pohon. Oleh sebab itu, S3 dan S4 memerlukan arahan atau bantuan melalui *scaffolding* sehingga dapat memperoleh jawaban yang tepat dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9.

Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S3 dan S4 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9 disesuaikan dengan kebutuhan subjek. pada saat menentukan banyak rumah pada hari ke-9, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S3 melalui strategi intervensi berupa instruksi (PS3HIW5). Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S3 melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-9 (PS3HIW7). Selanjutnya, pada saat S4 menentukan banyak pohon pada hari ke-9, peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan umpan balik positif (PS4HIW7). Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S4 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-9 yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan (PS4HIW10).

Selanjutnya, akomodasi terjadi pada saat S3 dan S4 menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Kekeliruan yang dilakukan S3 dan S4 pada saat menentukan pola penyelesaian soal mengakibatkan subjek tidak mampu menjawab pertanyaan soal dengan tepat. Oleh sebab itu, S3 dan S4 membutuhkan *scaffolding* sebagai bantuan sehingga dapat memudahkannya dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n.

Peneliti memberikan *scaffolding* menyesuaikan dengan kebutuhan S3 dan S4. *Scaffolding* yang diberikan peneliti terhadap S3 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-n yaitu melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif, kemudian

dilanjutkan dengan strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS3HIW5). Selain itu, dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-n, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S3 melalui strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS3HIW7). Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S4 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-n yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan (PS4HIW7). Kemudian dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-n, S4 memperoleh *scaffolding* melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif dan pertanyaan (PS4HIW10).

Berdasarkan hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan intuitif yang keliru bahwa terdapat kecenderungan struktur berpikir pada S3 dan S4. Adapun kecenderungan tersebut yaitu pada saat mencari informasi awal, S3 dan S4 tidak mampu mengidentifikasi informasi penting terkait apa yang diketahui pada soal. S3 dan S4 mengalami kekeliruan dalam memahami penambahan rumah dan pohon perhariannya. Sehingga terjadi akomodasi terhadap struktur berpikir S3 dan S4. Oleh sebab itu, S3 dan S4 memerlukan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir guna memperoleh informasi apa yang diketahui dengan tepat. Tetapi, S3 dan S4 mampu memperoleh informasi yang tepat terkait pertanyaan pada soal. Kemudian, pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n, S3 dan S4 memperoleh jawaban akhir yang salah sehingga terjadi akomodasi. Hal ini disebabkan karena S3 dan S4 keliru dalam menetapkan informasi yang diketahui pada soal. Oleh sebab itu, S3 dan S4 membutuhkan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9 dan ke-n.

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian soal S3 dan S4 secara keseluruhan dan pemberian *scaffolding*, membuktikan bahwa kedua subjek tersebut mengalami akomodasi dan mampu memperbaiki struktur berpikir ketika menyelesaikan soal matematika.

Selain itu, *scaffolding* tersebut dapat mengarahkan atau menstimulus S3 dan S4 untuk memperbaiki struktur berpikir menjadi lebih baik sehingga dapat menyelesaikan soal dengan tepat seperti pada Gambar 4.28, 4.31, 4.40, dan 4.44. Dengan demikian, struktur berpikir yang dimiliki S3 dan S4 dalam menyelesaikan soal matematika secara keseluruhan dapat dilakukan secara tepat.

### **3. Perubahan Struktur Berpikir Subjek Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Bahasa Alamiah**

Berdasarkan paparan data, hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir subjek melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan hambatan intuitif bahasa alamiah dipaparkan sebagai berikut.

Subjek yang memiliki hambatan intuitif yang keliru pada penelitian tersebut diwakili oleh S5 dan S6. Berdasarkan paparan data sebelum memperoleh *scaffolding*, kedua subjek tersebut memiliki kecenderungan yang sama dalam menyelesaikan soal matematika. Selanjutnya, perubahan struktur berpikir subjek dalam menyelesaikan soal matematika akan dideskripsikan berdasarkan teori Piaget (1959) yaitu akomodasi yang dipaparkan sebagai berikut.

Pada saat mencari informasi awal S5 dan S6 yaitu apa yang diketahui dan ditanyakan soal, S5 dan S6 mengalami akomodasi dalam menentukan informasi yang ditanyakan oleh soal. Subjek salah dalam memaknai dan menerjemahkan kata atau

kalimat dari pertanyaan soal. S5 dan S6 menganggap bahwa untuk memperoleh hasil penyelesaian soal yaitu dengan menjumlahkan banyak rumah dan pohon setiap hari. Kedua subjek tersebut menyatakan kontes bahasa alami yang terdapat pada soal kedalam bahasa matematis, sehingga penerjemahan hasil yang diperoleh juga berbeda. S5 dan S6 menjumlahkan banyak rumah dengan banyak pohon sehingga memperoleh jawaban dari penyelesaian soal (PS5HBW1) dan (PS6HBW1). Hal tersebut dilakukan S5 dan S6 disebabkan karena salah dalam memaknai kata banyak yang terdapat pada pertanyaan soal. Adapun makna dari kata banyak tersebut adalah dijumlahkan. S5 Kesalahan subjek dalam menerjemahkan hal tersebut tentu mengakibatkan terjadinya akomodasi dan membutuhkan sebuah bantuan melalui *scaffolding*.

Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dan S6 yaitu menyesuaikan dengan kebutuhan subjek. Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap informasi pada pertanyaan rumah dan pohon secara terpisah. Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 melalui strategi intervensi berupa petunjuk, pertanyaan, dan instruksi dalam memperbaiki informasi pertanyaan yang dipahami terkait pohon (PS5HBW3). Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dalam memperbaiki informasi pertanyaan yang dipahami terkait rumah yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi. *Scaffolding* juga diberikan terhadap S6 dalam memperbaiki informasi pertanyaan yang dipahami terkait pohon. Adapun *scaffolding* yang diberikan yaitu melalui strategi intervensi berupa petunjuk dan pertanyaan (PS6HBW3). Selain itu, peneliti juga memberikan *scaffolding* terhadap S6 dalam memperbaiki informasi pertanyaan yang dipahami terkait rumah. *Scaffolding* yang diberikan tersebut melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi.

Selanjutnya, pada saat pada saat menentukan pola penyelesaian soal, S3 dan S4 mengalami akomodasi. Pola penyelesaian yang digunakan oleh S5 dan S6 dalam menyelesaikan soal tersebut masih salah. Hal tersebut diakibatkan oleh kesalahan subjek dalam memaknai maksud dari pertanyaan soal. Pola penyelesaian yang digunakan oleh S5 dan S6 yaitu dengan menjumlahkan banyak rumah dengan banyak pohon yang terdapat perhariannya. Banyak rumah dan pohon tersebut digabungkan menjadi satu sehingga memperoleh sebuah hasil penyelesaian soal. Pola penyelesaian yang salah tersebut harus diperbaiki oleh subjek. Oleh sebab itu, S5 dan S6 membutuhkan bantuan melalui *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir tersebut.

Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dan S6 untuk memperbaiki struktur berpikir dalam menentukan pola penyelesaian soal. Peneliti memberikan *scaffolding* menyesuaikan dengan kebutuhan subjek. Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dalam menentukan pola penyelesaian terkait pohon. Adapun *scaffolding* yang diberikan yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi (PS5HBW3). Kemudian, Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dalam menentukan pola penyelesaian terkait rumah. *Scaffolding* tersebut diberikan melalui strategi intervensi yaitu berupa petunjuk, pertanyaan, dan instruksi (PS5HBW6). Pemberian *scaffolding* juga dilakukan terhadap S6. *Scaffolding* tersebut diberikan terhadap S6 melalui strategi intervensi dalam menentukan pola penyelesaian terkait pohon. Adapun intervensi tersebut berupa pertanyaan, instruksi, dan penjelasan (PS6HBW3) dan (PS6HBW4). Kemudian, peneliti memberikan *scaffolding* melalui

strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi (PS6HBW8). Hal ini dilakukan untuk menentukan pola penyelesaian terkait rumah.

Kemudian, pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, S5 dan S6 menggunakan pola sebelumnya. S5 menambahkan banyak rumah dengan banyak pada pohon setiap hari, sehingga pada hari ke-5 memperoleh hasil yaitu 19. Hal yang sama dilakukan oleh S6 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5. S6 menjumlahkan banyak rumah dengan banyak pohon pada hari ke-5 sehingga memperoleh hasil 19. Hal ini disebabkan karena S5 dan S6 salah dalam memaknai pertanyaan yang terdapat pada soal. Oleh karena itu, S5 dan S6 membutuhkan bantuan yang dapat mengarahkan dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5 sehingga memperoleh jawaban yang tepat.

Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S5 dan S6 untuk memperbaiki struktur berpikir dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5. *Scaffolding* yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan subjek. Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dalam menentukan banyak pohon yaitu melalui strategi intervensi. Adapun intervensi tersebut berupa pertanyaan dan umpan balik positif (PS5HBW4). Selanjutnya, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dalam menentukan banyak rumah. *Scaffolding* tersebut diberikan melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan umpan balik positif (PS5HBW5). Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S6 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-5. *Scaffolding* yang diberikan tersebut melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif (PS6HBW4) dan (PS6HBW5). Kemudian, dalam menentukan banyak rumah

pada hari ke-5, peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi berupa umpan balik positif (PS6HBW8).

Kesalahan dalam memaknai dan menerjemahkan pertanyaan soal berdampak pada pola penyelesaian yang digunakan oleh S5 dan S6. Pola penyelesaian tersebut kemudian berdampak juga dalam penyelesaian soal yaitu pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9 sehingga terjadi akomodasi. S5 dan S6 mengaplikasikan cara sebelumnya dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9. Hal ini menyebabkan subjek salah dalam menentukan hasil penyelesaian soal. Oleh sebab itu, S5 dan S6 membutuhkan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir tersebut sehingga dapat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9 dengan benar.

Peneliti kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S5 dan S6 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-9. Peneliti terlebih dahulu memberikan *scaffolding* terhadap S5 melalui strategi intervensi, strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS5HBW5). Hal ini dilakukan peneliti untuk membantu S5 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-9. Kemudian, peneliti juga memberikan *scaffolding* terhadap S5 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-9. Adapun *scaffolding* tersebut diberikan melalui strategi *fidling* dan pemindahan tanggung jawab (PS5HBW7). Peneliti juga memberikan *scaffolding* terhadap S6. Pemberian *scaffolding* tersebut yaitu untuk membantu S6 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-9. *Scaffolding* tersebut diberikan melalui strategi *fidling* berupa pertanyaan dan pemindahan tanggung jawab berupa perintah (PS6HBW6).

Selanjutnya, peneliti memberikan *scaffolding* melalui strategi *finding* dan pemindahan tanggung jawab dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-9 (PS6HBW9).

Selanjutnya, akomodasi terjadi pada saat S5 dan S6 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Oleh sebab itu, S5 dan S6 membutuhkan *scaffolding* sebagai bantuan sehingga dapat memudahkannya dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. *Scaffolding* tersebut diberikan disesuaikan dengan kebutuhan subjek

Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dan S6 dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-n. Peneliti memberikan *scaffolding* tersebut secara bertahap. Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S5 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-n. *Scaffolding* yang diberikan yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi yang dapat mengarahkan S5 menemukan jawaban dengan benar (PS5HBW5). Kemudian memberikan *scaffolding* terhadap S5 dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-n. Adapun *scaffolding* tersebut melalui strategi intervensi berupa pertanyaan (PS5HBW7). Selain itu, peneliti juga memberikan *scaffolding* terhadap S6. *Scaffolding* tersebut diberikan untuk membantu S6 dalam menentukan banyak pohon pada hari ke-n. Peneliti memberikan *scaffolding* tersebut melalui strategi intervensi berupa instruksi dan pemindahan tanggung jawab (PS6HBW6). Kemudian, dalam menentukan banyak rumah pada hari ke-n, peneliti memberikan *scaffolding* terhadap S6 melalui strategi pemindahan tanggung jawab (PS6HBW9).

Berdasarkan hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada bahasa alamiah bahwa

terdapat kecenderungan struktur berpikir pada S5 dan S6. Adapun kecenderungan tersebut yaitu pada saat mencari informasi awal, S5 dan S6 tidak mampu mengidentifikasi informasi penting terkait apa yang ditanyakan pada soal. S5 dan S6 salah dalam memaknai kata yang terdapat pada pertanyaan soal sehingga terjadi akomodasi. S5 dan S5 salah dalam memaknai kata banyak yang terdapat pada soal. Oleh karena itu, S5 dan S6 menjumlahkan banyak rumah dan pohon perhariannya untuk memperoleh jawaban akhir soal. Sehingga membutuhkan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir guna memperoleh informasi apa yang ditanyakan dengan tepat. Tetapi, S5 dan S6 mampu memperoleh informasi yang tepat terkait apa yang diketahui soal. Kemudian, pada saat menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9, dan ke-n, S5 dan S6 tidak dapat memperoleh jawaban yang benar sehingga terjadi akomodasi. Hal tersebut disebabkan karena S5 dan S6 salah dalam memaknai kata banyak yang terdapat pada soal. Oleh sebab itu, S5 dan S6 membutuhkan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir dalam menentukan banyak rumah dan pohon pada hari ke-5, ke-9 dan ke-n.

Berdasarkan langkah-langkah penyelesaian soal S5 dan S6 secara keseluruhan dan pemberian *scaffolding*, membuktikan bahwa kedua subjek tersebut mengalami akomodasi dan mampu memperbaiki struktur berpikir ketika menyelesaikan soal matematika. Selain itu, *scaffolding* tersebut dapat mengarahkan atau menstimulus S5 dan S6 untuk memperbaiki struktur berpikir menjadi lebih baik sehingga dapat menyelesaikan soal dengan tepat seperti pada Gambar 4.51, 4.54, 4.61, dan 4.65. Dengan demikian, struktur berpikir yang dimiliki S5 dan S6 dalam menyelesaikan soal matematika secara keseluruhan dapat dilakukan secara tepat.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Berdasarkan paparan data dan temuan penelitian, bab ini akan mendeskripsikan keterkaitan temuan penelitian mengenai perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan hambatan epistemologis. Adapun pembahasan dipaparkan sebagai berikut.

#### **A. Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Hambatan Menggeneralisasi**

Berdasarkan paparan data dan hasil penelitian terkait perubahan struktur berpikir peserta didik yang memiliki hambatan menggeneralisasi dalam menyelesaikan soal matematika, maka dapat diketahui bahwa struktur berpikir peserta didik belum sesuai dengan struktur masalah. Oleh sebab itu, struktur berpikir peserta didik mengalami akomodasi. Hal ini disebabkan karena struktur berpikir awal peserta didik tidak sesuai dengan masalah yang diberikan. Menurut Piaget (1959) pada saat mengalami akomodasi, peserta didik melakukan pembentukan skema baru atau mengubah skema yang ada. Selain itu, Bormanaki (2017) juga menyatakan akomodasi adalah struktur berpikir yang diadaptasi dari pengalaman baru sehingga membentuk struktur baru atau merubah struktur lama berdasarkan stimulus yang diperoleh.

Pada saat peserta didik menentukan pola penyelesaian, terjadi akomodasi. Hal ini disebabkan karena struktur berpikir peserta didik tidak dapat disesuaikan dengan pengetahuan yang ada, sehingga memperoleh *scaffolding*. Piaget (1959) menyatakan bahwa proses akomodasi terjadi yaitu pada saat seseorang tidak dapat mengasimilasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya. Kemudian

Hamdani dkk. (2021) juga menyatakan bahwa akomodasi merupakan perubahan struktur berpikir yang diadaptasi dari pengetahuan baru yang disebabkan karena stimulus tertentu. Pada saat menggunakan pola penyelesaian, peserta didik menggunakan pola yang kurang tepat sehingga pola penyelesaian tersebut tidak dapat digunakan untuk menjawab soal secara keseluruhan. Peserta didik menggunakan operasi aritmetika yang salah. Menurut Setiawan (2020), terdapat dua jenis dalam memperbaiki kesalahan generalisasi pola, yaitu memperbaiki dengan menguji dan mencoba, serta memperbaiki dengan mengganti strategi generalisasi. Selain itu, pada saat memahami masalah, peserta didik dominan dengan berpikir aritmetika dengan menghitung banyaknya bola pada masing-masing gambar (Hayuningrat & Listiawan, 2018). Kemudian hasil penelitian Kusmaningtyas dkk., (2017) merencanakan penyelesaian diawali dengan mengenali hubungan antar dua suku berurutan dengan menghitung selisih antara bilangan kedua dengan bilangan pertama dan melihat bahwa antar dua suku berurutan pada pola bilangan mempunyai aturan yang sama. kemudian menentukan hubungan antar suku dan membuat kesimpulan bahwa aturan pada pola bilangan adalah sama. Untuk menentukan aturan umum yaitu menggunakan rumus beda pola bilangan.

Selanjutnya, peneliti memberikan *scaffolding* sehingga peserta didik dapat memperbaiki pola penyelesaian tersebut. Menurut Ristanty dkk. (2017), jika peserta didik dapat memahami konsep terlebih dahulu dengan baik, maka akan mudah untuknya dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Peneliti memberikan *scaffolding* terhadap peserta didik untuk memperoleh operasi apa yang seharusnya digunakan untuk membuat pola penyelesaian sehingga pola tersebut dapat digunakan menjawab

pertanyaan soal secara keseluruhan. Melalui *scaffolding* tersebut peneliti dapat menstimulus peserta didik membuat pola penyelesaian yang tepat dalam menjawab soal. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Van de Pol (2012) bahwa *Scaffolding* dapat menjadi sebuah solusi dengan memberikan bantuan kepada peserta didik melalui arahan berupa petunjuk, instruksi dan pertanyaan dalam mengerjakan soal-soal yang tidak dapat diselesaikan secara mandiri. Oleh sebab itu peserta didik mampu menentukan jawaban dari beberapa pertanyaan soal dan menemukan jawabannya. Pola penyelesaian tersebut diperoleh dengan mencari beda dan memperbaiki strategi operasi matematika yang digunakan pada pola penyelesaian sebelumnya.

Pola penyelesaian sebelum memperoleh *scaffolding* tersebut tidak dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan soal selanjutnya yaitu menentukan pola umum. Kusmaningtyas dkk., (2017) Untuk menentukan aturan umum yaitu menggunakan rumus beda pola bilangan. Dalam menyajikan generalisasi, kebanyakan peserta didik menggunakan penyelesaian secara verbal, sehingga kesulitan yang dihadapi oleh setiap peserta didik adalah ketika melakukan transfer dari pengetahuan verbal ke dalam bentuk umum (Dinartim & Qomariyah, 2019). Padahal, generalisasi dapat diperluas dari pengetahuan sebelumnya ke konsep-konsep baru yang terkait (Mason dkk., 2010). Sejalan dengan yang disampaikan oleh Harel & Tall (1991); Tall (1996) bahwa generalisasi melibatkan perluasan informasi yang dimiliki peserta didik tanpa mengubah ide-ide mereka sebelumnya sehingga informasi baru peserta didik harus dekat dengan informasi yang dimiliki saat ini dan harus berada di area yang sama. Peneliti memberikan *scaffolding* untuk membantu peserta didik menyesuaikan struktur berpikir dengan struktur masalah sehingga memperoleh jawaban yang tepat. Anghileri

(2006) menyatakan bahwa *scaffolding* merupakan suatu dukungan atau bantuan yang diberikan sebagai bahan loncatan agar peserta didik mendapatkan pemahamannya. Oleh sebab itu, peserta didik dapat melakukan generalisasi untuk menyelesaikan masalah. Hal ini diperoleh peserta didik dengan menghubungkan pola sebelumnya, mengecek kembali, dan menemukan pola umum. Melalui bantuan *scaffolding*, peserta didik mengalami perubahan struktur berpikir sehingga sesuai dengan struktur masalah.

### **B. Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Hambatan Intuitif yang Keliru**

Berdasarkan paparan data dan temuan terkait perubahan struktur berpikir peserta didik yang memiliki hambatan intuitif yang keliru dalam menyelesaikan soal matematika, maka dapat diketahui bahwa akomodasi terjadi terhadap struktur berpikir peserta didik. Sejalan dengan yang disampaikan oleh Bormanaki (2017) bahwa akomodasi adalah struktur berpikir yang diadaptasi dari pengalaman baru sehingga membentuk struktur baru atau merubah struktur lama berdasarkan stimulus yang diperoleh. Hal tersebut disebabkan karena dalam memahami informasi yang diketahui masalah, peserta didik keliru dalam melakukan klaim atau dugaan. Menurut Kustos (2010), penyelesaian masalah yang tidak dianalisis adalah ciri berpikir intuitif. Menurut Fichbein (1987), intuisi untuk memahami masalah disebut *affirmatory*. Dalam memahami masalah, seseorang tidak menggunakan suatu proses tertentu misalnya mengilustrasikan atau menggambarkan terlebih dahulu tentang apa yang dipahaminya, memiliki pemahaman langsung terhadap masalah, dan pemahaman masalah diperoleh sesaat setelah membaca teks yaitu tidak pernah membaca tulisan tentang permasalahan yang sama (Sa'o, 2016). Peserta didik mengalami kekeliruan pada saat memahami

informasi yang diketahui pada masalah. Cahyani dan Setyawati (2017) menyatakan bahwa peserta didik perlu mengidentifikasi apa saja yang terdapat pada informasi yang diketahui soal dengan baik seperti jumlah, hubungan dan nilai-nilai yang terkait. Oleh sebab itu, diperlukan *scaffolding* untuk membantu peserta didik memahami informasi-informasi yang terdapat pada masalah. Hal ini disebabkan karena *scaffolding* melibatkan proses yang memungkinkan peserta didik dapat mengerjakan tugas dan mencapai tujuan, sehingga berpotensi dapat membantu terjadinya perubahan struktur berpikir (Wood dkk., 1976). Setelah memperoleh *scaffolding* peserta didik dapat menyesuaikan struktur berpikir dengan struktur masalah dengan baik. Hal ini dilakukan dengan mengecek kembali klaim atau dugaan informasi yang terdapat pada masalah, memahami informasi, dan menuliskan informasi.

Adapun pada saat peserta didik membuat pola penyelesaian dan menentukan jawaban dari pertanyaan masalah, terjadi akomodasi terhadap struktur berpikir. Menurut Hamdani dkk. (2021), akomodasi disebut sebagai struktur berpikir yang diadaptasi melalui pengetahuan baru akibat dari stimulus yang diperoleh. Hal ini dikarenakan awalnya terdapat intuisi keliru yang dilakukan oleh peserta didik, sehingga membutuhkan *scaffolding* dari peneliti. Mujib (2017) menyatakan bahwa ketika intuisi peserta didik yang terbentuk salah, maka akan menghambat dalam penyelesaian masalah. Menurut Fischbein (1987), intuisi untuk menyelesaikan masalah yang disebut *antisipatory*. Sa'o (2014) menyatakan bahwa memecahkan masalah terdapat intuisi berupa intrinsik dan intervensi. intrinsik adalah ide yang muncul dalam pikiran secara tiba-tiba sebagai suatu strategi untuk membuat keputusan sehingga menghasilkan jawaban spontan dalam melakukan pemecahan masalah. Intervensi adalah ide yang

muncul dalam pikiran siswa sudah dikaitkan dengan pengetahuan sebelumnya sebagai suatu strategi untuk membuat keputusan sehingga menghasilkan jawaban spontan dalam melakukan pemecahan masalah.

Oleh sebab itu, diperlukan *scaffolding* untuk membantu peserta didik menemukan pola penyelesaian masalah. *Scaffolding* didefinisikan sebagai suatu bantuan karena dapat berfungsi sebagai alat untuk memperluas jangkauan peserta didik dalam menyelesaikan tugas yang tidak bisa dikerjakan secara mandiri dan digunakan secara selektif (Greenfield, 1999). Setelah memperoleh *scaffolding*, peserta didik dapat melakukan perubahan struktur berpikir dengan memperbaiki kekeliruan sehingga sesuai dengan struktur masalah. Adapun yang dilakukan oleh peserta didik yaitu merumuskan dan menerapkan pola penyelesaian masalah. Sa'o (2016) menyatakan bahwa dalam membuat keputusan peserta didik membutuhkan suatu strategi yang tepat, agar keputusan yang diambil benar-benar dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi.

Selanjutnya peserta didik menyelesaikan pertanyaan masalah yang terakhir. Hal ini juga memerlukan sebuah *scaffolding* sehingga struktur masalah sesuai dengan struktur berpikir yang ada. Chongde dan Tsingan (2003), masalah pada struktur berpikir peserta didik harus segera diselesaikan sehingga berbagai kesulitan yang dialaminya dalam menyelesaikan masalah akan dapat diselesaikan dengan baik. Melalui bantuan *scaffolding* peserta didik pada saat peserta didik menyelesaikan masalah. Hal ini dilakukan peserta didik yaitu dengan menggunakan pola sebelumnya dan menentukan pola umum.

### **C. Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui *Scaffolding* dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Hambatan Bahasa Alamiah**

Berdasarkan paparan data dan temuan terkait perubahan struktur berpikir peserta didik yang memiliki hambatan bahasa alamiah dalam menyelesaikan soal matematika, maka dapat diketahui bahwa struktur masalah tidak sesuai dengan struktur berpikir peserta didik. Oleh sebab itu, terjadi akomodasi pada struktur berpikir peserta didik. Akomodasi terjadi dikarenakan peserta didik memiliki struktur berpikir yang tidak sejalan dengan konteks masalah yang diberikan. Seperti yang dinyatakan oleh Piaget (1959) bahwa, pada saat mengalami akomodasi, peserta didik melakukan pembentukan skema baru atau mengubah skema yang ada. Pada saat peserta didik memahami informasi yang ditanyakan pada masalah, terjadi akomodasi. Bormanaki (2017) bahwa akomodasi adalah struktur berpikir yang diadaptasi dari pengalaman baru sehingga membentuk struktur baru atau merubah struktur lama berdasarkan stimulus yang diperoleh.

Ketika memahami pertanyaan masalah, peserta didik salah dalam memaknai dan menerjemahkan kata atau kalimat yang terdapat pada masalah. Toha dkk. (2018) peserta didik dikatakan mampu memahami masalah, jika mengerti maksud dari kata yang digunakan dalam masalah sehingga mampu menyatakan soal dengan bahasa sendiri. Sejalan dengan itu, Fauza dan Afri (2020) menyatakan bahwa peserta didik dikatakan memiliki kemampuan penyelesaian soal yang baik yaitu yang mampu memahami informasi yang terdapat pada masalah secara utuh dan menggunakan informasi tersebut untuk menyusun strategi dalam menyelesaikan soal. Selain itu, Silver dkk. (1993) menyatakan bahwa kesulitan dalam menerjemahkan masalah kata

pada soal matematika kemudian dijelaskan melalui bahasa alami ke operasi matematika merupakan hambatan yang sering dialami oleh peserta didik.

Oleh karena itu, peserta didik membutuhkan *scaffolding* untuk memperbaiki hambatan tersebut sehingga mampu memaknai kata atau kalimat soal dengan baik. Puntambekar & Hübscher (2005) menyatakan bahwa *Scaffolding* menjadi salah satu solusi yang terbukti dapat menstimulasi kemampuan berpikir peserta didik secara optimal terutama dalam menyelesaikan soal matematika. Adapun yang dilakukan peserta didik setelah memperoleh *scaffolding* yaitu membaca masalah, pengecekan makna informasi pertanyaan pada masalah dan menuliskan informasi yang dipahami.

Pada saat peserta didik menentukan pola penyelesaian dan menentukan jawaban dari pertanyaan soal terjadi akomodasi, dikarenakan struktur berpikir yang dimiliki peserta didik tidak sesuai. Hamdani dkk. (2021) menyatakan bahwa apabila peserta didik tidak mampu melakukan asimilasi terhadap konteks masalah, maka akomodasi terjadi dengan membentuk struktur baru atau memodifikasi struktur yang ada melalui stimulus yang diperoleh. Peserta didik menggunakan pola penyelesaian yang salah tersebut akibat dari salah memaknai kata atau kalimat pada pertanyaan soal. Mathew dkk. (2019) menyampaikan bahwa sangat penting menentukan strategi yang tepat, dikarenakan menjadi rujukan peserta didik dalam menyelesaikan masalah selanjutnya.

Oleh sebab itu peneliti memberikan *scaffolding* untuk memperbaiki struktur berpikir. Melalui *Scaffolding* tersebut, peserta didik dapat memperoleh perubahan struktur berpikir. Seperti yang dinyatakan oleh Vasilyeva dkk. (2018) bahwa perkembangan struktur berpikir menjadi lebih baik sangat dibutuhkan oleh setiap

peserta didik. Hal yang dilakukan peserta didik yaitu menghubungkan informasi sebelumnya untuk membuat pola, merencanakan pola, dan menerapkan pola.

Peserta didik tidak dapat menyelesaikan pertanyaan pada masalah terakhir. Hal ini mengakibatkan terjadinya akomodasi pada struktur berpikir peserta didik. Bormanaki (2017) juga menyatakan akomodasi adalah struktur berpikir yang diadaptasi dari pengalaman baru sehingga membentuk struktur baru atau merubah struktur lama berdasarkan stimulus yang diperoleh. Oleh sebab itu membutuhkan *scaffolding* untuk terjadinya perubahan struktur berpikir. Anghileri (2006) mendefinisikan *scaffolding* sebagai bantuan atau dukungan dari pengajar yang diberikan kepada peserta didik sesuai dengan kebutuhannya. *Scaffolding* yang diberikan dapat membantu peserta didik untuk menyesuaikan struktur masalah dengan struktur berpikir yang dimiliki. Adapun yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan masalah tersebut yaitu dengan mengecek kembali pola yang digunakan dan menentukan pola umum.

## BAB VI

### PENUTUP

#### A. Simpulan

1. Perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan menggeneralisasi memiliki 2 penyesuaian. Penyesuaian *pertama*, yaitu meliputi tahap pencarian/memahami beda dan tahap perbaikan strategi operasi aritmetika pada pola. Penyesuaian tersebut diperoleh melalui pemberian *scaffolding*. Adapun *scaffolding* yang diperoleh yaitu strategi intervensi berupa petunjuk, instruksi, pertanyaan dan pemindahan tanggung jawab. Kemudian penyesuaian *kedua*, yaitu tahap menghubungkan pola, tahap pengecekan pola, dan tahap menentukan pola umum.
2. Perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan intuitif memiliki 3 penyesuaian. Penyesuaian *pertama*, yaitu meliputi tahap pengecekan kembali klaim atau dugaan informasi diketahui pada masalah, memahami informasi, dan menuliskan informasi. Adapun *scaffolding* yang diperoleh yaitu strategi intervensi berupa petunjuk, pertanyaan, dan instruksi. Penyesuaian *kedua* meliputi tahap merumuskan dan menerapkan pola penyelesaian masalah. *Scaffolding* yang diperoleh yaitu strategi intervensi berupa pertanyaan, instruksi, petunjuk, dan umpan balik. Penyesuaian *ketiga* yaitu tahap menentukan pola umum. Adapun penyesuaian tersebut memperoleh *scaffolding* melalui strategi intervensi berupa umpan balik, strategi *fidling* berupa pertanyaan, dan pemindahan tanggung jawab.

3. Perubahan struktur berpikir peserta didik melalui *scaffolding* dalam menyelesaikan soal matematika pada hambatan bahasa alamiah memiliki 3 penyesuaian. Penyesuaian *pertama* meliputi tahap membaca masalah, pengecekan makna informasi pertanyaan pada masalah dan tahap menuliskan informasi yang dipahami. *Scaffolding* yang diperoleh yaitu strategi intervensi berupa petunjuk, pertanyaan dan instruksi. Penyesuaian *kedua* meliputi tahap penggunaan informasi untuk membuat pola, dan menerapkan pola. Adapun *scaffolding* yang diperoleh meliputi strategi intervensi berupa pertanyaan, petunjuk, dan intervensi, kemudian strategi *fidling* berupa pertanyaan, dan pemindahan tanggung jawab. Penyesuaian *ketiga* yaitu tahap pengecekan kembali pola yang digunakan dan menentukan pola umum. *Scaffolding* yang diperoleh yaitu melalui strategi intervensi berupa pertanyaan dan instruksi.

## **B. Saran**

Berdasarkan penemuan penelitian, maka peneliti memberikan saran kepada beberapa pihak antara lain:

1. Bagi peserta didik, disarankan untuk lebih sering melatih kemampuan menyelesaikan soal matematika sehingga struktur berpikir yang dimiliki dapat menyelesaikan masalah. Struktur berpikir yang baik dapat diperoleh dengan memperbanyak latihan-latihan.
2. Bagi guru, disarankan untuk memahami struktur berpikir peserta didik dalam menyelesaikan soal. Kemudian ketika peserta didik memiliki struktur berpikir yang tidak sesuai dengan struktur masalah, guru dapat membantu memperbaiki dengan memberikan *scaffolding* melalui strategi intervensi, strategi *fidling*, dan strategi

pemindahan tanggung jawab disesuaikan dengan hambatan yang dialami peserta didik.

3. Bagi peneliti lain, disarankan untuk memperdalam lagi penelitian tersebut dengan penelitian lanjutan terkait perubahan struktur berpikir peserta didik terhadap masalah-masalah yang dialami peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika. Selain itu, peneliti hendaknya menghadirkan solusi lain yang memungkinkan dapat membantu peserta didik memperbaiki masalah dalam struktur berpikir sehingga memiliki kemampuan penyelesaian soal yang lebih baik.
4. Bagi lembaga, Lembaga UIN Maulana Malik Ibrahim Malang diharapkan memberikan tempat terhadap hasil penelitian tersebut, sehingga lebih jauh dapat menjadi rujukan penelitian-penelitian selanjutnya untuk mengkaji tentang struktur berpikir peserta didik.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aini, D. N., & Rofiki, I. (2021). Hambatan kognitif mahasiswa dalam proses pembuktian berdasarkan toulmin's argumentation pattern. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 7(1), 24–32. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v7i1.1869>
- Aliakbari, M., & Sadeghdaghighi, A. (2013). Teachers' Perception of the Barriers to Critical Thinking. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 70(1), 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.01.031>
- Amintoko, G., Saraswati, S., & Rahmawati, N. D. (2017). Thinking obstacles with scaffolding in solving the limit of sequence problems in mathematics' students of Hasyim Asy'ari University. *Proceedings of Ahmad Dahlan International Conference on Mathematics and Mathematics Education Universitas Ahmad Dahlan*, 16–26.
- Anghileri, J. (2006a). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>
- Anghileri, J. (2006b). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(1), 33–52. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-9005-9>
- Anwar, & Rofiki, I. (2018). Investigating students' learning trajectory: A case on triangle. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012021>
- Ariefa, H. E., As'ari, A. R., & Susanto Hery. (2016). Proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi trigonometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Tahun III*, 1(1), 28–32. <https://www.researchgate.net/publication/309243027>
- Bernardo, A. B. I. (1999). Overcoming obstacles to understanding and solving word problems in mathematics. *International Journal of Phytoremediation*, 19(2), 149–163. <https://doi.org/10.1080/0144341990190203>
- Blanco, L. J., & Garrote, M. (2007). Difficulties in learning inequalities in students of the first year of pre-university education in Spain. *Eurasia Journal of Mathematics*, 3(3), 221–229. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75401>
- Bormanaki, H. B. (2017). The role of equilibration in piaget's theory of cognitive development and its implication for receptive skills: a theoretical study.

*Journal of Language Teaching and Research*, 8(5), 996-1005. DOI: <http://dx.doi.org/10.17507/jltr.0805.22>

Brousseau, G. (1983). Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 4(2), 165–198.

Brousseau, G. (2002). *Theory of didactical situations in mathematics: Didactique des mathématiques*. Kluwer Academic Publishers.

Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2017). Pentingnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui pbl untuk mempersiapkan generasi unggul menghadapi MEA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika X 2016*, 1(1), 151-160.  
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21635>

Chongde, L., & Tsingan, L. (2003). Multiple intelligence and the structure of thinking. *Theory & Psychology*, 13(6), 829–845.  
<https://doi.org/10.1177/0959354303136004>

Cornu, B. (2002). Limits. In D. Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking* (pp. 153–166). Mathematics Education Library.  
[https://doi.org/https://doi.org/10.1007/0-306-47203-1\\_10](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/0-306-47203-1_10)

Creswell, W. J. (2012). *Educational research: Planning, conducting and quantitative and qualitative research*. Pearson Education.

Cummins, D. D., Weimer, R., Kintsch, W., & Reusser, K. (1988). The role of understanding in solving word problems. *Cognitive Psychology*, 20(4), 405–438. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0010-0285\(88\)90011-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0010-0285(88)90011-4)

Damayanti, P. A., Subanji., & Sukoriyanto. (2020). Defragmentasi struktur berpikir siswa impulsif dalam memecahkan masalah geometri. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 5(3), 290-301. DOI: [10.17977/jptpp.v5i3.13239](https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i3.13239)

Dinartim, S., Qomariyah, O.N. (2019). Kemampuan generalisasi pola siswa berdasarkan taksonomi marzano, *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 177-197.  
<https://conference.upgris.ac.id/index.php/senatik/article/view/56>

Doyle, W. (1988). Work in mathematics classes: The context of students' thinking during instruction. *Educational Psychologist*, 23(2), 167–180.  
[https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302\\_6](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2302_6)

Egodawatte, G., & Stoilescu, D. (2015). Grade 11 students' interconnected use of conceptual knowledge, procedural skills, and strategic competence in

algebra: A mixed method study of error analysis. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(3), 289–305. <https://doi.org/https://doi.org/10.30935/scimath/9438>

Elfiah, N. S., Maharani, H. R., & Aminudin, M. (2020). Hambatan epistemologis siswa dalam menyelesaikan masalah bangun ruang sisi datar. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 11–22. <https://doi.org/10.31941/delta.v8i1.887>

Fauza, A. Y. R., & Afri, L. D. (2020). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret, *Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 9(2), 175-187. DOI: <http://dx.doi.org/10.30821/axiom.v9i2.8069>

Fischbein, E. (1990). Intuition and information processing in mathematical activity. *International Journal of Educational Research*, 14(1), 31–50. [https://doi.org/doi:10.1016/0883-0355\(90\)90015-z](https://doi.org/doi:10.1016/0883-0355(90)90015-z)

Fischbein, E. (1987). Intuition in science and mathematics an educational approach. Netherland: Reidel

Flores López, W. O., & Escribano, E. A. (2016). Los problemas de comprensión del álgebra en estudiantes universitarios. In *Educación Superior en la Costa Caribe Nicaraguense* (Vol. 19, Issue 2, pp. 54–64). <https://doi.org/10.5377/rci.v19i2.3119>

Fuadiah, N. F., & Sawitri, Z. A. (2020). A new learning trajectory on the pyramid volume for secondary school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1480(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012028>

Fuadiah, N. F., Suryadi, D., & Turmudi, T. (2016). Some difficulties in understanding negative numbers faced by students: A qualitative study applied at secondary schools in indonesia. *International Education Studies*, 10(1), 24–38. <https://doi.org/10.5539/ies.v10n1p24>

Gibbons, P. (2015). Scaffolding language, scaffolding learning. In H. Price (Ed.), *Teaching English Language Learners in the Mainstream Classroom* (pp. 1–260). Heinemann.

Gita, I. N., & Apsari, R. A. (2018). Scaffolding in problem based learning to increase students' achievements in linear algebra. *Journal of Physics: Conference Series*, 1040(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1040/1/012024>

Greenfield, P. M. (1999). Historical change and cognitive change: A two-decade follow-up study in zinacantan, a maya community in chiapas, mexico. *Mind*,

*Culture, and Activity*, 6(2), 92–108.  
<https://doi.org/10.1080/10749039909524717>

- Hamdani, D., Subarinah, S., & Triutami, T. W. (2021). Construction scheme of proof based on assimilation and accomodation processes: theorem of number theory. *Journal of Physics: Conference Series*. DOI 10.1088/1742-6596/1776/1/012004
- Harel, G., & Tall, D. (1991). The general, the abstract, and the generic in advanced mathematics. *FLM Publishing Association Is Collaborating with JSTOR to Digitize, Preserve and Extend Access to for The Learning of Mathematics.*, 11(1), 38–42.
- Hartman, B. C., & Rodgers, T. L. (1998). Developing proficiency in math: cause and effect in a cognitive process. In K. Coast (Ed.), *Proceedings of the Thirty-First Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 301–308). IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.1998.653112>
- Hayuningrat, S., & Listiawan, T. (2018). Proses berpikir siswa dengan gaya kognitif reflektif dalam memecahkan masalah matematika generalisasi pola, *Jurnal Elemen Pendidikan Matematika*, 4(2), 183-196. DOI: 10.29408/jel.v4i2.752
- Herscovics, N. (1989). Cognitive obstacles encountered in the learning of algebra. In S. Wagner & C. Kieran (Eds.), *Research issues in the learning and teaching of algebra* (pp. 60–86). Routledge.
- Hidayanto, T., Subanji, & Hidayanto, E. (2017). Deskripsi kesalahan struktur berpikir siswa smp dalam menyelesaikan masalah geometri serta defragmentingnya: suatu studi kasus. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(1), 72–81.  
<https://doi.org/http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>
- Hidayat, T. (2016). Konsep berpikir (al-fikr) dalam Al-Quran dan implikasinya terhadap pembelajaran PAI di sekolah (studi tematik tentang ayat-ayat yang mengandung term al-fikr). *Indonesian Journal of Islamic Education: Tarbawy*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.17509/t.v3i1.3455>
- Hidayati, A. N., Rahman As, A., & Abadyo. (2017). Proses berpikir siswa kelas VIII dalam menyelesaikan soal matematika timss materi besar sudut dalam bentuk geometris. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(7), 946–954. <http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i7.9677>
- Holyok, K., & Spellman, B. (1993). Thinking. In J. H. Keith & G. R. Morrison (Eds.), *The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning* (pp. 265–315). Oxford University Press.

- Ilany, B.-S., & Margolin, B. (2010). Language and mathematics: Bridging between natural language and mathematical language in solving problems in mathematics. *Creative Education*, *1*(3), 138–148. <https://doi.org/10.4236/ce.2010.13022>
- Job, P., & Schneider, M. (2014). Empirical positivism, an epistemological obstacle in the learning of calculus. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, *46*(4), 635–646. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0604-0>
- Kaasila, R., Pehkonen, E., & Hellinen, A. (2010). Finnish pre-service teachers' and upper secondary students' understanding of division and reasoning strategies used. *Educational Studies in Mathematics*, *73*(3), 247–261. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9213-1>
- Kartika, H. (2015). *Transformation mindset changes in challenges facing curriculum 2013*.
- Khatimah, K., Sa'dijah, C., & Susanto, H. (2017). Pemberian scaffolding untuk mengatasi hambatan berpikir siswa dalam memecahkan masalah aljabar. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, *1*(1), 36-45. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>
- Kilic, H. (2018). Pre-service mathematics teachers' noticing skills and scaffolding practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *16*(2), 377–400. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9784-0>
- Kintsch, W., Greeno, J. G., Johnson, W., & Larkin, J. H. (1985). Understanding and solving word arithmetic problems. *Psychological Review*, *92*(1), 109–129. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.92.1.109>
- Kumalasari, F., Nusantara, T., & Sa'dijah, C. (2016). Defragmenting struktur berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah pertidaksamaan eksponen. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *1*(2), 246–255. <https://doi.org/10.17977/jp.v1i2.6129>
- Kurniawan, E., Mulyati, S., & Rahardjo, S. (2017). Proses asimilasi dan akomodasi dalam memecahkan masalah matematika berdasarkan kecerdasan emosional. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, *2*(5), 592-598. DOI: <http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v2i5.8999>
- Kusmaryono, I., & Wijayanti, D. (2020). Tinjauan sistematis: strategis scaffolding pada pembelajaran matematika. *Phenomenon Jurnal Pendidikan MIPA*, *10*(1), 102–117. <https://doi.org/10.21580/phen.2020.10.1.6114>

- Kusumaningtyas, S.I., Juniati, D., Lukito, A. (2017). Pemecahan masalah generalisasi pola siswa kelas vii smp ditinjau dari gaya kognitif field independent dan field dependent, *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 76-84. DOI:10.15294/kreano.v8i1.6994
- Kustos, P. N. (2010). Trends concerning four misconception in student's intuitively-based probabilistic reasoning sourced in the heuristic of representativeness. Diperoleh dari <http://udini.proquest.com/view/trends-concerning-four>.
- Maarif, S., Setiarini, R., & Nurafni. (2020). Hambatan epistemologis siswa dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear dua variabel. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(1), 72–89. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i1.15234>
- Magdalena, E. P. (2020). Hambatan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jupitek: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 65-70. <https://doi.org/10.30598/jupitekvol3iss2pp>
- Maharani, I. P., & Subanji, S. (2018). Scaffolding based on cognitive conflict in correcting the students' algebra errors. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 13(2), 68–74. <https://doi.org/10.12973/iejme/2697>
- Markman, B. A., & Gentner, D. (2001). Thinking. *Annual Review of Psychology*, 52:223-247(1), 223–247. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.223>
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). *Thinking mathematically*. Pearson Education Limited.
- Mathew, R., Malik, S. I., & Tawakaf, R. M. (2019). Teaching problem solving skills using an educational game in a computer programming course. *Informatics in Education*, 18(2), 359–373. DOI:10.15388/infedu.2019.17
- Maybin, J., Mercer, N., & Barry, S. (1992). Thinking Voice. In K. Norman (Ed.), *Scaffolding Learning in the Classroom* (pp. 186-195.). Hodder & Stoughton.
- Medina, P., & Mercedes, M. (1999). La adquisición del lenguaje algebraico: reflexiones de una investigación. *Números: Revista de Didáctica de Las Matemáticas*, 40(1), 3–28.
- Moru, E. K. (2009). Epistemological obstacles in coming to understand the limit of a function at undergraduate level: A case from the national university of lesotho. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(3), 431-454. DOI:10.1007/s10763-008-9143-x

- Muhtadin, A. (2020). Defragmenting struktur berpikir melalui refleksi untuk memperbaiki kesalahan siswa menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Primatika*, 9(1), 25–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.30872/primatika.v9i1.248>
- Mujib. (2017), Identifikasi miskonsepsi mahasiswa menggunakan CRI pada mata kuliah kalkulus II, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 181-192. DOI: <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i2.305>
- Ni'mah, K. (2016). Kesadaran struktur matematis anak pra sekolah pada aktivitas pola, *Jurnal Math Educator Nusantara*, 2(1), 67-74.
- Nordlof, J. (2014). Vygotsky, scaffolding, and the role of theory in writing center work. *The Writing Center Journal*, 34(1), 45–64. <https://www.jstor.org/stable/43444147>
- Patar Tamba, K., & Saragih, M. J. (2020). Epistemological obstacles on the quadratic inequality. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 317–330. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/index>
- Pia, F. (2015). Barriers in teaching learning process of mathematics at secondary level: A quest for quality improvement. *American Journal of Educational Research*, 3(7), 822–831. <https://doi.org/10.12691/education-3-7-5>
- Piaget, J. (1959). *The origins of intelligence in children*. International Universities Press, INC.
- Puntambekar, S., & Hübscher, R. (2005). Tools for scaffolding students in a complex learning environment: What have we gained and what have we missed? *Educational Psychologist*, 40(1), 1–12. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep4001\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4001_1)
- Radford, L. (1996). On psychology, historical epistemology, and the teaching of mathematics: Towards history of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 17(1), 26–33. <http://www.jstor.org/stable/40248219>.
- Rahmawati, C., & Zhanty, L. S. (2019). Analisis kemampuan komunikasi siswa menengah terhadap resiliensi matematis. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 2(3), 147–154. DOI: <http://dx.doi.org/10.22460/jpmi.v2i3.p147-154>
- Ramaprasad, A. (1987). Cognitive process as a basis for MIS and DSS design. *Management Science*, 33(2), 139–148. <https://doi.org/10.1287/mnsc.33.2.139>

- Rapanca, D., Wibowo, T., & Sapti, M. (2020). Struktur berpikir kombinatorik siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi (JPSE)*, 6(1), 96–103. <https://doi.org/10.37729/jpse.v6i1.6496>
- Ristanty, E., Dinnullah, R. N. I., & Farida, N. (2017). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi segiempat dan segitiga terhadap pemahaman konsep matematika. *Journal of Pi: Mathematics Education*, 1(1), 8-14. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.1990>
- Robayana, S., & Manuel, M. (1997). Dificultades, obstáculos y errores en el aprendizaje de las matemáticas en la educación secundaria. *La Educación Matemática En La Enseñanza Secundaria*, 1(1), 125–154.
- Rofiki, I., Nusantara, T., Subanji, & Chandra, T. D. (2018). Exploring local plausible reasoning: The case of inequality tasks. *Journal of Physics: Conference Series*, 943(1), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/943/1/012002>
- Sa'o, S. (2016). Berpikir intuitif sebagai solusi mengatasi rendahnya prestasi belajar matematika. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(1), 43–56. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2016.1.1.43-56>
- Sao, S. (2014). Berpikir intuitif dalam pembelajaran matematika. *Prosiding seminar nasional TEQIP (teachers quality improvement program) membangun karakter bangsa melalui pembelajaran bermakna Universitas Negeri Malang*. Malang: UM Press.
- Septian, D. A., Chandra, D. T., & Dwiwana. (2018). Defragmentasi struktur berpikir siswa impulsif dalam menyelesaikan soal cerita. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(8), 994–1011. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17977/jptpp.v3i8.11396>
- Setiawan, Y.E. (2020). Proses berpikir siswa dalam memperbaiki kesalahan generalisasi pola linier, *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 371-382. <http://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa>
- Silver, E., Shapiro, L., & Deutsch, A. (1993). Sense making and the solution of division problems involving remainders: An examination of middle school students' solution processes and their interpretations of solutions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(2), 117–135. <https://doi.org/10.2307/749216>
- Stelzer, F., Richard, M. M., Andrés, M. L., Vernucci, S., & Introzzi, I. (2021). Cognitive and maths-specific predictors of fraction conceptual knowledge. *An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 41(2), 172–190. <https://doi.org/10.1080/01443410.2019.1693508>

- Stender, P., & Kaiser, G. (2015). Scaffolding in complex modelling situations. *ZDM - Mathematics Education*, 47(7), 1255–1267. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0741-0>
- Suharto, S., & Widada, W. (2019). The cognitive structure of students in understanding mathematical concepts. In G. A. Abdullah, L. Firdaus, I. Widiaty, S. Arsyad, B. D. Nandiyanto, A. Danuwijaya, & U. Abdullah (Eds.), *1st International Conference on Educational Sciences and Teacher Profession (ICETeP 2018)* (pp. 65–69). Atlantis Press.
- Sun, L., Ruokamo, H., Siklander, P., Li, B., & Devlin, K. (2021). Primary school students' perceptions of scaffolding in digital game-based learning in mathematics. *Learning, Culture and Social Interaction*, 28(100457), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2020.100457>
- Sunariah, L., & Mulyana, E. (2020). The didactical and epistemological obstacles on the topic of geometry transformation. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032089>
- Tabak, I. (2004). Synergy: A complement to emerging patterns of distributed scaffolding. *Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 305–335. [https://doi.org/10.1207/s15327809jls1303\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327809jls1303_3)
- Tall, D. (1996). Advanced Mathematical Thinking. In D. Tall (Ed.), *Proceedings of the 20th University Mathematics Teaching Conference*. University of Warwick.
- Tall, D., & Barnard, T. (2002). Cognitive Units, connections and compression in mathematical thinking. In E. Pehkonen (Ed.), *Proceedings of PME 21* (pp. 1–33). Ohio State University. Proceedings of PME
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(1), 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>
- Tippmann, E., Sharkey, P., & Parker, A. (2017). Boundary capabilities in MNCs: knowledge transformation for creative solution development. *Journal of Management Studies*, 54(4), 455–482. <https://doi.org/10.1111/joms.12253>
- Toha, M., Mirza, A., & Ahmad, D. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal cerita materi perbandingan di kelas VII SMP, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 7(1), 1-10. DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v7i1.23626>
- Tyaningsih, R.Y., Novitasari, D., Hamdani, D., Handayani, A. D., & Samijo. Pemberian scaffolding terhadap berpikir pseudo penalaran siswa dalam

mengkonstruksi grafik fungsi. *Journal of Science and Education*, 1(1), 20-31. DOI: 10.56003/jse.v1i1.9

Van de Pol. (2012). *Scaffolding in teacher-student interaction: exploring, measuring, promoting and evaluating scaffolding*. University of Amsterdam

Van de Pol, Volman, M., & Beishuizen, J. (2011). Patterns of contingent teaching in teacher-student interaction. *Learning and Instruction*, 21(1), 46–57. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.10.004>

Van de Weerd, L., & Verhoef, N. (2015). The link between the cognitive structure and modelling to improve mathematics education. In K. Krainer (Ed.), *CERME 9 - Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Charles University in Prague, Faculty of Education; ERME* (pp. 930–936). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01287269>

Vasilyeva, N., Gopnik, A., & Lombrozo, T. (2018). The development of structural thinking about social categories. *Dev Psychol*, 54(9), 1–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/dev0000555>

Vygotsky. (1997). Interaction between learning and development. In M. Gauvin & M. Cole (Eds.), *Readings on the Development of Children* (pp. 79–91). W.H. Freeman and Company.

Wahyudi, Waluya, S. B., Rochmad, & Suyitno, H. (2018). Assimilation and accommodation processes in improving mathematical creative thinking with scaffolding according to learning style. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 1–13. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012156>

Wang, Y., & Ruhe, G. (2007). The cognitive process of decision making. *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence (IJCINI)*, 1(2), 73–85. <https://doi.org/10.4018/jcini.2007040105>

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976a). The role of tutoring in problem solving. *J. Child Psychol. Psychiat*, 17(2), 89–100. DOI: 10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x

Wood, D., & Middleton, D. (1975). A study of assisted problem-solving. *British Journal of Psychology*, 66(2), 181–191. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1975.tb01454.x>

## **LAMPIRAN LAMPIRAN**

Lampiran 1 Lembar tes

Lampiran 2 Hasil Penyelesaian Soal pada Penjaringan Subjek

Lampiran 3 Lembar Validasi Tugas Matematika oleh Dr. Al Kusaeri, M.Pd

Lampiran 4 Lembar Validasi Tugas Matematika oleh Dr. M. Syawahid, M.Pd

Lampiran 5 Lembar Validasi Tugas Matematika oleh Novia Suriani, S.Pd

Lampiran 6 Pedoman Wawancara Penelitian

Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Dr. Al Kusaeri, M.Pd

Lampiran 8 Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Dr. M. Syawahid, M.Pd

Lampiran 9 Lembar Validasi Pedoman Wawancara oleh Novia Suriani, S.Pd

Lampiran 10 Surat Bukti Penelitian di SMPN 3 Kopang

Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian

**Lampiran 1** Lembar tes**Instrumen Lembar tes**

Mata Pelajaran: Matematika

Materi : Barisan dan Deret Aritmatika

Kelas : VIII

Sekolah : SMPN 3 Kopang

---

**PETUNJUK Pengerjaan Soal****I. Petunjuk Umum**

1. Tulislah nama, kelas, usia pada lembar jawaban.
2. Bacalah soal dengan teliti.
3. Tuliskan langkah-langkah penyelesaian dengan jelas dan terperinci.
4. Dilarang menggunakan alat bantu hitung seperti kalkulator, *handphone*, dan sejenisnya.
5. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan soal.
6. Kerjakan soal dengan sebaik-baiknya.
7. Apabila ada kesalahan pada pengerjaan, maka tidak perlu dihapus tetapi cukup dicoret sekali.

**II. Petunjuk Khusus**

Ungkapkanlah dengan suara jelas apa yang dipikirkan ketika mengerjakan soal.

**Soal**

Sekelompok tukang berjumlah 20 orang membangun rumah dan menanam pohon di sebuah kompleks perumahan dengan capaian perharinya seperti pada gambar berikut.

**Hari ke 1****Hari ke 2****Hari ke 3**

Jika 20 orang tersebut selalu bekerja setiap hari tanpa libur, tentukan banyak rumah dan pohon pada hari yang ke-5, ke-9, dan ke- $n$ .

Lampiran 2 Hasil Penyelesaian Soal pada Penjaringan Subjek

Jawaban peserta didik berdasarkan hambatan menggeneralisasi dalam menyelesaikan soal

<p>Hari ke 5            Hari ke 9            dan ke-11</p> <p>10                    18                    20</p> <p>Pohon                Pohon                Pohon</p>	<p>hari pertama 1 rumah 2 pohon hari kedua 3 rumah 4 pohon hari ketiga 5 rumah 6 pohon Maka hari ke empat ada 7 rumah 8 Pohon dan hari ke lima ada 9 rumah 10 Pohon hari ke enam ada 11 rumah 12 Pohon hari ke tujuh ada 13 rumah 14 Pohon hari ke delapan ada 15 rumah 16 Pohon dan hari kesembilan ada 17 rumah 18 Pohon dan jika di jumlahkan semuanya total menjadi</p>
<p>1 Hari ke 1 rumahnya 8 Hari ke 5 rumahnya 11 Hari ke 7 rumah 14 Hari ke 8 rumahnya 17 Hari ke 9 rumahnya 20 dan hari ke 10</p> <p><del>ada</del> hari pertama pohonnya ada 2 hari kedua pohonnya ada 4 hari ke tiga pohonnya ada 5 hari ke 4 pohonnya ada 10 hari ke 5 pohonnya ada 14 hari ke 6 pohonnya ada 18 hari ke 7 pohonnya ada 22 hari ke 8 pohonnya ada 26 hari ke 9 pohonnya ada 30 dan hari ke 12</p>	<p>hari keempat 19 = 12            hari kelima 18 = 24</p> <p>hari keenam 27 = 36</p> <p>hari ketujuh 36 = 48</p> <p>hari kedelapan 45 = 60</p> <p>hari kesembilan 54 = 72</p>
<p>- Pada hari ke -5 = jumlah rumah dan pohon pada hari ke -5 berjumlah 17 dikarenakan Para Petunjuk selalu beraktifitas tanpa Petunjuk tsbdt selalu bekerja setiap harinya tanpa tt libur dari masing rumah yg dibangun mencapai 2 rumah dan 2 pohon per harinya.</p> <p>- Pada hari ke -9 = dan pada hari ke-9 jumlah rumah yang dibangun oleh Para Petunjuk tsbdt sudah mencapai 35 dikarenakan 20 orang Petunjuk tsbdt selalu bekerja 47 giat.</p> <p>- Pada hari ke -12 = dan pada hari ke -12 jumlah rumah yg dan pohon yang telah dibangun oleh Para Petunjuk tsbdt sudah mencapai 47 yaitu yang diantaranya rumah jumlah rumah : 23 dan jumlah pohon : 24</p>	<p>1/10 6090 1001 15-11 60100 30 900 100000 10 = 30 1/10 6090 1001 15-12 60100 18 900 100000 12 = 36 1/10 6090 1001 15-13 60100 12 900 100000 12 = 31 1/10 6090 1001 15-14 60100 11 900 100000 13 = 31 1/10 6090 1001 15-15 60100 15 900 100000 11 = 33 1/10 6090 1001 15-16 60100 10 900 100000 12 = 18 1/10 6090 1001 15-17 60100 9 900 100000 13 = 12 1/10 6090 1001 15-18 60100 9 900 100000 12 = 11 1/10 6090 1001 15-19 60100 11 900 100000 13 = 11 1/10 6090 1001 15-20 60100 5 900 100000 11 = 3</p>

### Lampiran 3 Lembar Validasi Tugas Matematika Oleh Dr. Al Kusaeri, M.Pd

#### Lembar Validasi Tugas Matematika

Nama Validator :  
 Bidang Keahlian :  
 Unit Kerja :

#### Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu mohon memberikan tanda (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju.
2. Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon Bapak/Ibu menuliskan pada kolom keterangan/saran perbaikan, komentar/saran perbaikan atau pada Lembar Tugas Matematika.

#### A. Penilaian Materi

No	Kriteria penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Soal sesuai untuk menjawab permasalahan penelitian	✓			
2	Soal menuntut peserta didik untuk berpikir	✓			
3	Soal sesuai untuk peserta didik yang akan dijadikan subjek penelitian		✓		

#### B. Penilaian Konstruksi Soal

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		
2	Informasi yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal	✓			

3	Rumusan soal menggunakan kalimat pertanyaan yang menuntut jawaban uraian	✓			
4	Batasan yang diberikan jelas	✓			

### C. Penilaian Bahasa Soal

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
2	Rumusan soal menggunakan kata-kata atau kalimat sederhana yang mudah dipahami peserta didik	✓			
3	Rumusan soal komunikatif	✓			
4	Rumusan soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

### D. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen Tugas Matematika adalah\*):

- Layak digunakan tanpa perbaikan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan

\*) Mohon dilingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu

### Komentar/ Saran Perbaikan

... perlu di tambahkan informasi pada soal,  
... agar... hasil... taksiran... deset... k.s.-n... tetap logis

Lombok, 27-12- 2022

Validator

(... Dr. H. Kurni M. Pd

### Lampiran 4 Lembar Validasi Tugas Matematika Oleh Dr. M. Syawahid, M.Pd

#### Lembar Validasi Tugas Matematika

Nama Validator :  
 Bidang Keahlian :  
 Unit Kerja :

#### Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu mohon memberikan tanda (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju.
2. Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon Bapak/Ibu menuliskan pada kolom keterangan/saran perbaikan, komentar/saran perbaikan atau pada Lembar Tugas Matematika.

#### A. Penilaian Materi

No	Kriteria penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Soal sesuai untuk menjawab permasalahan penelitian	✓			
2	Soal menuntut peserta didik untuk berpikir	✓			
3	Soal sesuai untuk peserta didik yang akan dijadikan subjek penelitian	✓			

#### B. Penilaian Konstruksi Soal

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		
2	Informasi yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal	✓			

3	Rumusan soal menggunakan kalimat pertanyaan yang menuntut jawaban uraian	✓			
4	Batasan yang diberikan jelas	✓			

### C. Penilaian Bahasa Soal

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
2	Rumusan soal menggunakan kata-kata atau kalimat sederhana yang mudah dipahami peserta didik	✓			
3	Rumusan soal komunikatif	✓			
4	Rumusan soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

### D. Penilaian Umum

Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen Tugas Matematika adalah\*):

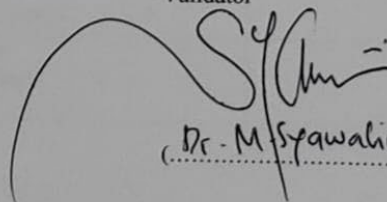
- Layak digunakan tanpa perbaikan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan

\*) Mohon dilingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu

### Komentar/ Saran Perbaikan

mungkin perlu soal untuk generalisasi Dekat (Banyak  
kumpul & pohon) pada Hari ke-4 & 5).

Lombok, 27-12-2022  
Validator

  
Dr. M. Syawalid, M.Pd.  
(.....)

### Lampiran 5 Lembar Validasi Tugas Matematika Oleh Novia Suriani, S.Pd

#### Lembar Validasi Tugas Matematika

Nama Validator : Novia Suriani, S.Pd  
 Bidang Keahlian :  
 Unit Kerja :

#### Petunjuk:

- Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu mohon memberikan tanda (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju.
- Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon Bapak/Ibu menuliskan pada kolom keterangan/saran perbaikan, komentar/saran perbaikan atau pada Lembar Tugas Matematika.

#### A. Penilaian Materi

No	Kriteria penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Soal sesuai untuk menjawab permasalahan penelitian	✓			
2	Soal menuntut peserta didik untuk berpikir	✓			
3	Soal sesuai untuk peserta didik yang akan dijadikan subjek penelitian	✓			

#### B. Penilaian Konstruksi Soal

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			
2	Informasi yang diberikan cukup untuk menyelesaikan soal	✓			

3	Rumusan soal menggunakan kalimat pertanyaan yang menuntut jawaban uraian	✓			
4	Batasan yang diberikan jelas	✓			

### C. Penilaian Bahasa Soal

No	Kriteria Penilaian	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Menggunakan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓			
2	Rumusan soal menggunakan kata-kata atau kalimat sederhana yang mudah dipahami peserta didik	✓			
3	Rumusan soal komunikatif	✓			
4	Rumusan soal tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

### D. Penilaian Umum

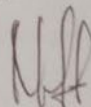
Kesimpulan penilaian secara umum terhadap instrumen Tugas Matematika adalah\*):

- a.  Layak digunakan tanpa perbaikan
  - b. Layak digunakan dengan perbaikan
  - c. Tidak layak digunakan
- \*) Mohon dilingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu

Komentar/ Saran Perbaikan

.....  
 .....

Lombok, 28-12 2022  
 Validator

  
 (.....Novia Suriani, S.Pd.....)

## **Lampiran 6 Pedoman Wawancara Penelitian**

### **Pedoman Wawancara**

#### **Tujuan Wawancara**

Wawancara ini dilakukan untuk:

1. Mengonfirmasi hasil pengerjaan soal oleh subjek.
2. Mengetahui hal-hal secara lebih mendalam tentang hambatan kognitif subjek dalam menyelesaikan soal.
3. Melengkapi data tertulis, bukan untuk mengubah jawaban subjek menjadi benar.

#### **Metode Wawancara**

Metode wawancara yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara semi terstruktur dengan ketentuan:

1. Pertanyaan wawancara yang diajukan disesuaikan dengan jawaban yang dituliskan.
2. Pertanyaan yang diajukan tidak harus sama, namun memuat tujuan yang sama yaitu mengetahui hambatan kognitif peserta didik.
3. Apabila peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami pertanyaan, maka peserta didik akan diberikan pertanyaan yang lebih sederhana tanpa menghilangkan tujuan wawancara.

#### **Pelaksanaan**

1. Peserta didik diberi soal untuk mengetahui bagaimana hambatan kognitif peserta didik.
2. Peserta didik diminta untuk menyelesaikan soal sambil mengungkapkan ide-ide

yang dipikirkan.

3. Setelah menyelesaikan soal, peserta didik kembali diberi pertanyaan perihal penyelesaiannya dalam mengerjakan soal.
4. Apabila terdapat jawaban hasil wawancara yang kurang jelas, peneliti akan melakukan klarifikasi jawaban tersebut kepada peserta didik.

Berikut merupakan beberapa pertanyaan kunci yang telah disusun oleh peneliti.

No	Jenis hambatan kognitif	Pertanyaan
1.	a. Hambatan menggeneralisasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apa saja langkah-langkah yang bisa digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?</li> <li>2. Mengapa anda mengerjakan soal yang diberikan menggunakan strategi tersebut? Jelaskan!</li> <li>3. Apa saja kesulitan yang anda alami ketika menyelesaikan soal ini?</li> </ol>
	b. Hambatan intuitif yang keliru	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana cara anda menemukan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!</li> <li>2. Apa alasan anda menggunakan strategi tersebut dalam menyelesaikan soal? Jelaskan!</li> <li>3. Mengapa anda menyimpulkan bahwa langkah-langkah yang anda lakukan itu sudah benar? Jelaskan!</li> </ol>
	4. Hambatan bahasa alamiah	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Coba sebutkan apa yang anda dapatkan dan pahami dari soal ini? Apakah ada yang lain?</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"><li>2. Bagaimana anda memaknai kalimat pertanyaan pada soal tersebut?</li><li>3. Apa inti yang anda temukan dari permasalahan soal tersebut?</li></ol>
--	--	--

### Lampiran 7 Lembar Validasi Pedoman Wawancara Oleh Dr. Al Kusaeri, M.Pd

#### Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Nama Validator :

Bidang Keahlian :

Unit Kerja :

#### Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu mohon memberikan tanda (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju.
2. Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon Bapak/Ibu menuliskan pada kolom keterangan/saran perbaikan, komentar/saran perbaikan atau pada Lembar Pedoman Wawancara.

No	Kriteria Pedoman Wawancara	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Pertanyaan tidak menyebut langsung indikator hambatan kognitif	✓			
2	Pertanyaan dapat mengungkap hambatan kognitif peserta didik	✓			
3	Pertanyaan suruhan terbuka		✓		
4	Pertanyaan sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik	✓			
5	Pertanyaan bersifat menggali dan tidak bersifat menuntun	✓			
6	Pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

Berdasarkan penilaian dari kriteria pedoman wawancara, pedoman wawancara ini dinyatakan \*):

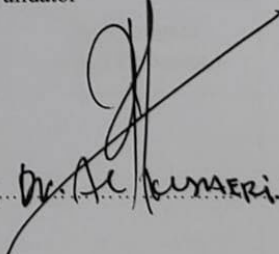
- a. Layak digunakan tanpa perbaikan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan
- c. Tidak layak digunakan

\*) Mohon dilingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu

**Komentar/ Saran Perbaikan:**

- > kesesuaian item pertanyaan dengan indikator utama
- hindari pertanyaan yang memiliki makna sama
- > Buatkan kalimat pertanyaan sistematis dgn terdapat perkembangan anak
- hindari istilah yang sulit dipahami oleh anak

Lombok, 27-12 - 2022  
Validator

  
Dr. Ai Kumari, M.Pd.

### Lampiran 8 Lembar Validasi Pedoman Wawancara Oleh Dr. M. Syawahid, M.Pd

#### Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Nama Validator :

Bidang Keahlian :

Unit Kerja :

#### Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu mohon memberikan tanda (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju.
2. Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon Bapak/Ibu menuliskan pada kolom keterangan/saran perbaikan, komentar/saran perbaikan atau pada Lembar Pedoman Wawancara.

No	Kriteria Pedoman Wawancara	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Pertanyaan tidak menyebut langsung indikator hambatan kognitif	✓			
2	Pertanyaan dapat mengungkap hambatan kognitif peserta didik	✓			
3	Pertanyaan suruhan terbuka	✓			
4	Pertanyaan sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik	✓			
5	Pertanyaan bersifat menggali dan tidak bersifat menuntun	✓			
6	Pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

Berdasarkan penilaian dari kriteria pedoman wawancara, pedoman wawancara ini dinyatakan \*):

- a. Layak digunakan tanpa perbaikan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan
- c. Tidak layak digunakan

\*) Mohon dilingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu

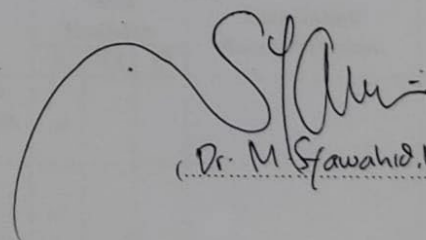
**Komentar/ Saran Perbaikan:**

.....

.....

.....

Lombok, 27-12-2022  
Validator

  
(Dr. M. Sawahid, M.Pd.)

### Lampiran 9 Lembar Validasi Pedoman Wawancara Oleh Novia Suriani, S.Pd

#### Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Nama Validator : Novia Suriani, S.Pd

Bidang Keahlian :

Unit Kerja :

#### Petunjuk:

1. Berdasarkan pendapat Bapak/Ibu mohon memberikan tanda (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia. Keterangan S = Setuju, KS = Kurang Setuju, TS = Tidak Setuju.
2. Jika ada yang perlu dikomentari atau disarankan, mohon Bapak/Ibu menuliskan pada kolom keterangan/saran perbaikan, komentar/saran perbaikan atau pada Lembar Pedoman Wawancara.

No	Kriteria Pedoman Wawancara	Skala Penilaian			Keterangan/ Saran Perbaikan
		S	KS	TS	
1	Pertanyaan tidak menyebut langsung indikator hambatan kognitif	✓			
2	Pertanyaan dapat mengungkap hambatan kognitif peserta didik	✓			
3	Pertanyaan suruhan terbuka	✓			
4	Pertanyaan sesuai dengan tingkat kognitif peserta didik	✓			
5	Pertanyaan bersifat menggali dan tidak bersifat menuntun	✓			
6	Pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda	✓			

Berdasarkan penilaian dari kriteria pedoman wawancara, pedoman wawancara ini dinyatakan \*):

- a. Layak digunakan tanpa perbaikan
  - b. Layak digunakan dengan perbaikan
  - c. Tidak layak digunakan
- \*) Mohon dilingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu


**Komentar/ Saran Perbaikan:**

.....

.....

.....

Lombok, 28-12 2022  
Validator

  
(... Novia Suriani, S.Pd ...)

## Lampiran 10 Surat Bukti Penelitian di SMPN 3 Kopang



PEMERINTAH KABUPATEN LOMBOK TENGAH  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMP NEGERI 3 KOPANG**  
Jl. Raya Montong Gamang, Kopang - Lombok Tengah, Telp. (0370-6156142 Kode Pos 83553  
Website: www.smpn3kopang.sch.id Email : smpn3kopang@gmail.com



---

VISI: PENDIDIKAN BERMUTU, BERWAWASAN LINGKUNGAN, BERDASARKAN IMAN DAN TAQWA

### SURAT KETERANGAN PENELITIAN

NOMOR : 421.3/20/H.09/LL/SMPN.3/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 3 Kopang, Kabupaten Lombok Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Barat, menerangkan dengan sebenarnya kepada :

Nama	: MUHAMMAD QOMARI HIDAYAT
NIM	: 200108210001
Fakultas	: Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan
Universitas	: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Program Studi	: Magister Pendidikan Matematika (MPMAT)

Bahwa yang bersangkutan memang benar telah mengadakan penelitian, dari tanggal 3 s.d. 23 Januari 2023, dengan judul : **“Perubahan Struktur Berpikir Peserta Didik Melalui *Scaffolding* Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berdasarkan Hambatan Kognitif”**.

Demikian surat keterangan ini kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Montong Gamang, 24 Januari 2023  
Kepala Sekolah,  
**ZULKARNA, S.Pd MBA**  
NIP. 196612311987031112

**Lampiran 11 Dokumentasi Penelitian**







